



**Departman za postdiplomske studije
Savremene informacione tehnologije**

KORIŠĆENJE POSLOVNIH APLIKACIJA SA UDALJENIH LOKACIJA

- Master rad -

Mentor:

Mladen Veinović

Kandidat:

Marko Radosavljević

2013/410401

Beograd, 2014. godine

APSTRAKT

UVOD: U ovom radu sprovedeno je istraživanje o značaju korišćenja web aplikacija u poslovne svrhe, kao i o zaštiti informacija na internetu. U okviru zaštite informacija osvrnućemo se na privatnost/anonimnost korisnika interneta, kao i na bezbednost i zaštitu razmenjenih podataka.

CILJ: Cilj ovog rada jeste da uputi na važnost korišćenja poslovnih aplikacija, kao i da ukaže na mogućnosti za poboljšanje bezbednosti i brzine protoka informacija i podataka. Takođe, kroz rad ukazaćemo na rešenja koja mogu poslužiti kao pomoć kompanijama sa razvijenom poslovnom inteligencijom, kao i na način na koji se može poboljšati produktivnost uz racionalna ulaganja.

METODOLOGIJA: Polazna hipoteza je da se poslovanje preduzeća u mnogome može unaprediti korišćenjem aplikacija sa udaljenih lokacija, bez obzira na finansijsku i kadrovsku moć. Kroz temu, obradiće se upotreba različitih poslovnih aplikacija i njihove mogućnosti za obezbeđenje adekvatne zaštite, brzine protoka i skladištenja podataka, sistem poslovne inteligencije i njen uticaj na poslovanje, primena različitih savremenih softverskih rešenja, i sistem elektronskog poslovanja, kao jedan od sistema u ekspanziji na našim prostorima. Pored navedenog, prikazaće se i problem upotrebe jedne od poslovnih web aplikacija i rezultat sprovedenog rešenja, uz navođenje primera u praksi (case study).

ZAKLJUČAK: Razvojem interneta i informacionih tehnologija, danas svaka zaposlena osoba, poslovni partner kompanije ili korisnik njenih proizvoda i usluga, može svoj posao obaviti s bilo kog mesta na svetu, brzo, efektivno i jeftino, koristeći upravo poslovne web aplikacije. Bezbednost informacionih sistema uz upotrebu pomenutih aplikacija je neodvojivi deo informacionog društva i njen značaj sve više postaje obaveza, kako zbog zaštite informacija i bezbednosti korisnika, tako i zbog produktivnosti organizacija.

Ključne reči: web aplikacije, poslovne aplikacije, tehnologije, privatnost, sigurnost, poslovna inteligencija, elektronsko poslovanje, programska rešenja

ABSTRACT

INTRODUCTION: In this paper we conducted a research on the importance of the use of web applications for business purposes, as well as the protection of information on the Internet. As part of an information security, we will look into the privacy / anonymity of Internet users, as well as the security and protection of data exchanged.

OBJECTIVE: The aim of this paper is to address the importance of using business applications, and to highlight the opportunities for improving the security and speed the flow of information and data. Also, this work will point out the solutions that can be used to help companies with advanced business intelligence, as well as the way in which it can improve productivity with rational investment.

METHODOLOGY: The starting hypothesis is that the business in many ways can be improved by using applications from remote locations, regardless of the financial and personnel power. Through the theme, we will explore the use of different business applications and their ability to secure adequate protection, flow rate, and data warehousing, business intelligence system and its impact on business, the application of various modern software solutions, and e-business system, as a system with growing expansion in our region. In addition, we'll show the problem of use of one particular business web application and solution performed, with reference to example in practice (case study).

CONCLUSION: With the development of Internet and information technology, today every employed person, business partners of a company or users of its products and services, can perform their job from anywhere in the world, quickly, effectively and inexpensively, using the right business web applications. Security of Information Systems, using the aforementioned applications, is an integral part of the information society and its importance is increasingly becoming a liability, both for the protection of information and security of users and the productivity of the organization.

Key words: web applications, business applications, technologies, privacy, security, business intelligence, e-business, software solutions

SADRŽAJ:

UVOD.....	6
1. POSLOVNE WEB APLIKACIJE.....	8
1.1. Šta je web aplikacija?.....	8
1.2. Istorijat.....	9
1.3. Razlika između klijent-server aplikacija i web aplikacija.....	10
1.4. Kako funkcionišu web aplikacije?.....	11
1.5. Koji je princip rada web aplikacija?.....	11
1.6. Struktura.....	12
1.7. Upotreba u poslovne svrhe.....	14
1.7.1. Application Service Provider – ASP (Pružalac Aplikacionih Usluga).....	15
1.8. Prednosti i nedostaci poslovnih web aplikacija.....	18
1.9. Tehnologije za kvalitetniji rad web aplikacija.....	19
1.9.1. AJAX.....	20
1.9.2. ASP.....	21
1.9.3. ASP.NET.....	22
1.9.4. CSS.....	25
1.9.5. JAVA.....	26
1.9.6. JAVASCRIPT.....	27
1.9.7. COLDFUSION.....	27
1.9.8. RUBY.....	29
1.9.9. PYTHON.....	30
2. PRIMERI POSLOVNIH WEB APLIKACIJA.....	32
2.1. Elektronsko poslovanje (eBusiness).....	32
2.1.1. Upravljanje odnosima sa klijentima – CRM.....	34
2.1.2. CMS (engl. Content Management System).....	39
2.2. E-bankarstvo (eBanking).....	41
2.3. E-trgovina (eCommerce).....	43
2.3.1. B2C.....	45
2.3.2. B2B.....	47

3. PRIVATNOST I ANONIMNOST NA INTERNETU.....	50
3.1. Bezbednost informacija.....	51
4. INFORMACIONA BEZBEDNOST U OBLASTI POSLOVANJA.....	55
4.1. Informacioni sistem i web aplikacije.....	55
4.2. Informaciona bezbednost – osnova modernog poslovanja.....	57
4.3. Sigurnost razmene podataka.....	59
5. POSLOVNE APLIKACIJE I INFORMACIONA BEZBEDNOST.....	62
5.1. Informaciona bezbednost elektronskog poslovanja.....	62
5.1.1. Sigurnost prilikom upotrebe eBanking-a.....	65
5.1.2. Pitanje sigurnosti eCommerce-a.....	67
6. POSLOVNA INTELIGENCIJA, SQL SERVER I CLOUD REŠENJA.....	69
6.1. Poslovna inteligencija.....	69
6.2. Microsoft SQL Server.....	70
6.3. Upravljanje informacijama preduzeća.....	73
6.4. Cloud Computing.....	74
6.5. Case study : Upotreba Pantheon poslovne aplikacije – problem iz prakse.....	80
6.5.1. Opšte karakteristike softverskog rešenja Pantheon.....	80
6.5.2. Problem korišćenja poslovne aplikacije u maloprodajnim objektima preduzeća u Srbiji i implementacija rešenja.....	81
6.6. Remote desktop – karakteristike, tehnologija, arhitektura.....	82
6.6.1. Desktop Virtuelizacija.....	83
6.6.2. Virtuelna Desktop Infrastruktura.....	85
6.6.3. Aneks 1 – Dell Virtualni Remote Desktop (VRD).....	90
7. ZAKLJUČAK.....	96
LITERATURA.....	97

UVOD

U predmetnom radu objasniće se značaj upotrebe web aplikacija u svakodnevnom poslovanju organizacija, kao i razlozi za njihovu rasprostranjenost i široku lepezu namene. Uz raznovrsne tehnologije za kvalitetniji rad web aplikacija, njihov razvoj je sve intenzivniji, a mogućnosti koje nude, kao i prednosti njihovog korišćenja u obavljanju svakodnevnog poslovanja, su u konstantnom rastu.

Web aplikacije su popularne zbog sveprisutnosti web pretraživača. Sposobnost da se ažurira i održava web aplikacija bez distribucije i instaliranja softvera na hiljadama potencijalnih klijenatskih računara je ključni razlog za njihovu popularnost. Uobičajene web aplikacije uključuju slanje pošte, internet trgovinu, aukciju, i mnoge druge funkcije.

Cilj ovog dela rada je ukazivanje na važnost korišćenja poslovnih web aplikacija, na njihove mnogostruke prednosti, kao i ukazivanje na mogućnosti za poboljšanje rada i performasi samih aplikacija - tehnologije. Takođe, kroz rad, ukazaće se na rešenja koja mogu poslužiti kao pomoć kompanijama sa razvijenim informacionim sistemom, uz ukazivanje na način na koji se može poboljšati produktivnost uz racionalna ulaganja.

Uz korišćenje poslovnih web aplikacija, u ovom radu je takođe obrađen koncept anonimnosti/privatnosti na internetu, kao i problem adekvatne zaštite/bezbednosti podataka prilikom upotrebe različitih poslovnih aplikacija.

Korišćenje interneta je postala svakodnevna aktivnost široke populacije. Rastom kako kvantitativne dimenzije korišćenja interneta, proporcionalno se uvećala i kvalitativna dimenzija, u smislu da se broj i vrste svakodnevni aktivnosti na internetu umnožavaju svakodnevno. Uz sve dobre strane, korišćenje interneta donosi sa sobom i rizike narušavanja privatnosti i/ili zloupotrebe ličnih ili poslovnih podataka.

U ovom radu su istražene i opisane tehnike za postizanje anonimnosti i zaštitu privatnosti, tj. bezbednosti podataka prilikom upotrebe poslovnih aplikacija, odnosno, u svakodnevnom poslovanju organizacije.

Naglašeni su načini za ostvarivanje anonimnosti i zaštite privatnosti i obuhvaćeni su pojmovi anonimnosti i zaštite privatnosti na internetu u smislu definisanja istih. Predložena su razna dostupna rešenja za postizanje što višeg nivoa željene zaštite kako ličnog identiteta, tako i bitnih ličnih/poslovnih podataka pri komunikaciji u svakodnevnom poslovanju.

Cilj ovog dela rada jeste ne samo da ukaže na brojne mogućnosti za poboljšanje bezbednosti i brzine protoka informacija i podataka, već i da ukaže na rešenja koja mogu poslužiti kao pomoć kompanijama sa razvijenom poslovnom inteligencijom, kao i na način na koji se može poboljšati produktivnost uz racionalna ulaganja.

Rad je podeljen na 6 celina: **Poslovne web aplikacije, Primeri poslovnih web aplikacija, Privatnost i anonimnost na internetu, Informaciona bezbednost u oblasti poslovanja, Poslovne aplikacije i informaciona bezbednost i Poslovna inteligencija uz SQL server, Cloud computing i Remote Desktop - karakteristike, tehnologija, arhitektura.**

1. POSLOVNE WEB APLIKACIJE

U poslednjih nekoliko godina poslovanje kompanija širom sveta sve više se 'seli' na Internet. Snažan uticaj na promenu načina poslovanja imao je razvoj informacione tehnologije, koji pruža tehnološku potporu za uvođenje organizacionih promena u poslovanju preduzeća, a primena elektronskog poslovanja uticala je na razvoj potpuno novih modela poslovanja. Sve se više koriste različiti oblici elektronskog poslovanja između preduzeća, a u porastu je i promena poslovanja u pokretu. Prepoznate su prednosti uvođenja elektronskog upravljanja (menadžmenta), ali su istovremeno i otvorena pitanja koja se odnose na probleme sigurnosti, privatnosti i etike na Internetu.

1.1. Šta je web aplikacija?

Web aplikacija je aplikacija kojoj se pristupa putem web-a koristeći Internet ili Intranet mrežu.

Internet = javna mreža temeljena na TCP/IP protokolu (TCP/IP = Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Intranet = privatna mreža neke kompanije ili institucije kojom se podaci takođe prenose putem TCP/IP protokola (zaštićen pristup samo korisnicima unutar kompanije).

Definisani termin takođe označava i primenu kompjuterskog softvera koji je kodiran u web pretraživaču koji podržava programske jezike (kao što je JavaScript, u kombinaciji sa jezikom koji služi za obeležavanje, kao što je HTML) i oslanja se na zajednički web pretraživač da donese izvršnu aplikaciju. Web aplikacije su popularne zbog sveukupne prisutnosti web pretraživača, kao i zbog pogodnosti upotrebe web pretraživača kao klijenta, što se popularno naziva Thin Client (računar ili računarski program koji je velikom stepenu zavisn od drugog računara, odnosno servera, da bi mogao da ispuni svoju bazičnu računarsku ulogu).[11]

Sposobnost ažuriranja i održavanja web aplikacija bez distribuiranja i instaliranja softvera na hiljade i hiljade klijentskih računara je ključni razlog njihove popularnosti. Najčešće web aplikacije uključuju webmail, onlajn maloprodaja, onlajn aukcije, wiki...aplikacije i mnoge druge.

Primer poslovne web aplikacije je jednostavni kancelarijski softver, koji obuhvata programe za obradu teksta, onlajn unakrsne tabele i prezentacione alate, ali to takođe mogu biti neke naprednije aplikacije kao što su, kompjuterski dizajn, video montaža, i sl.

1.2. Istorijat

U ranijim računarskim modelima, odnosno u klijent-server periodu, zahtevi za aplikacije su podeljeni između koda koji je na serveru i koda koji je instaliran na svakom klijentskom računaru. Drugim rečima, aplikacija ima svoj klijentski program i to bi bio njegov korisnički interfejs, koji je morao da se posebno instalira na ličnom računaru svakog korisnika. Nadogradnja koda na serverskoj strani je obično zahtevala i nadogradnju koda na klijentskoj strani, dajući na taj način povoljniju cenu, ali i smanjenu produktivnost.

Nasuprot tome, web aplikacije koriste web dokumenta napisana u nekom od standardnih formata kao što su HTML i JavaScript, koji su podržani od strane različitih web pretraživača. Web aplikacije se mogu posmatrati kao specifična varijanta klijent-server softvera, gde se klijentski softver preuzima na klijent računaru, prilikom posete odgovarajućoj web stranici, primenom standardnih postupaka kao što je HTTP protokol. Tokom sesije, web pretraživač tumači i prikazuje stranice, i deluje kao univerzalni klijent za bilo koju web aplikaciju.

U početku potrebe Web-a (Mreže), svaka web stranica je dostavljena klijentu kao statički dokument, ali je redosled stranica mogao da obezbedi interaktivno iskustvo, kada je korisniku unos vraćen preko elemenata web formulara ugrađenog u HTML stranici.

Godine 1995., *Netscape* (eng. Netscape) je uveo skript koji se izvršava na strani klijenta, poznat kao JavaScript. Dakle, umesto slanja podataka na server da bi generisali celu stranicu, ugrađeni

skriptovi sa preuzete stranice mogu da obavljaju različite zadatke, kao što su validacija unosa ili prikazivanje/skrivanje delova stranica.

Godine 1996., *Makromedija* uvodi Fleš (eng.Flash), vektorsku grafiku koja se može dodati pretraživaču kao dodatak (eng. Plug-in), kako bi omogućio prikaz animacije na web strani. To je omogućilo upotrebu skript jezika za izvršavanje programa na strani klijenta bez potrebe za komunikacijom sa serverom.

Godine 1999., koncept „Web aplikacija“ je uveden u jeziku Java, kao *Servlet Specification verzija 2.2* . U to vreme i JavaScript i XML su već razvijeni, ali Ajax još uvek nije postojao.

Godine 2005. je nastao termin *Ajax* i aplikacija kao što je Gmail je počela da čini klijentske strane povezanim. Skriptovi mogu da komuniciraju sa serverom na taj način što će skladištiti/preuzimati podatke, bez preuzimanja cele web stranice.

Godine 2011., *HTML5* je završen, sa grafičkim i multimedijalnim mogućnostima, bez potrebe za dodacima na strani klijenta. HTML5 je obogatio semantički sadržaj dokumenata. WebGL API je otvorio put naprednoj 3D grafici baziranoj na HTML5 i JavaScript jeziku. Ovo je imalo ogroman značaj u kreiranju zaista moćnih web aplikacija, nezavisnih od platforme i web pretraživača.[11]

1.3. Razlika između klijent-server aplikacija i web aplikacija

Kod klijent-server aplikacija svaka aplikacija sastoji se od dela koji se izvodi na serveru i dela koji treba instalirati na korisnički računar (klijent). Klijent preko svog interfejsa daje zahteve serveru koji ih izvodi i klijent dobija izveštaje. U slučaju da kompanija ima veliki broj klijenata, instaliranje i održavanje aplikacija na korisničke računare je tada sporo i zahtevno.

Kod web aplikacija, nasuprot tome, nije potrebno instalirati aplikaciju na korisnički računar. Web aplikacija umesto izvršne datoteke (.exe) generiše skup dokumenata koji se mogu videti pomoću web pretraživača (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox i dr.), koji podržavaju html/xhtml/xml.

1.4. Kako funkcionišu web aplikacije?

Web aplikacije se najčešće sastoje od sledećih aktivnosti:

1. Korisnik aktivira web istraživač
2. Putem web sajta postavi određeni upit (npr. traži cenu nekog artikla)
3. Interfejs za upite šalje zahtev programu na serveru
4. Program na serveru daje odgovor na zahtev (cenu artikla) koristeći neki izvor podataka (bazu ili drugu pozadinsku uslugu)
5. Odgovor se iz baze prosleđuje preko servera na klijenta
6. Odgovor preko web interfejsa postaje vidljiv korisniku.

1.5. Koji je princip rada web aplikacija?

Web aplikacija dinamički generiše niz html dokumenata koji se mogu videti pomoću web pretraživača. Ukoliko se žele dodati neki dinamički elementi u korisnički interfejs, koriste se skriptni jezici koji se izvode na klijentskoj strani (npr. JavaScript). Svaka pojedina stranica prikazuje se korisniku kao statični dokument (stranica), ali se stranice interaktivno mogu menjati u aplikaciji. Korisnik može podatke unositi pomoću web formi koje su uključene u stranice. Aplikacija se sastoji od sesija (eng. *sessions*). Za vreme svake sesije, web pretraživač interpretira i prikazuje stranice.[16]

Upotreba web istraživača kao interfejs-a web aplikacija ima višestruke prednosti:

- Omogućava aktivnosti kao npr. “drag and drop” (prevuci i pusti), upotrebu miša i tastature, Flash animacija, multimedije i dr.
- Dinamika u interaktivnosti s korisnikom, koju omogućuje uporeba skriptnih jezika koji se izvode na klijentskoj strani (tzv. client-side scripting), kao npr. JavaScript, DHTML i
- Web aplikacija se može kreirati i korišćenjem skriptnih jezika koje se izvode na serveru (tzv. Serverside scripting) pomoću PHP ili ASP skriptnih jezika.

Kroz *Java*, *JavaScript*, *DHTML*, *Flash*, *Silverlight* i druge tehnologije, omogućene su metode kao što su crtanje na ekranu, reprodukcija zvuka i dr. Mnogi servisi su iskombinovali sve ovo u poznatom interfejsu koji je blizak izgledu operativnog sistema. Web programeri često koriste skriptove na klijetskoj strani da doprinesu funkcionalnosti aplikacije, a posebno da se stvori interaktivni doživljaj koji ne zahteva osvežavanje stranica. Nedavno, tehnologije su razvijene tako da koordiniraju skriptove na klijentskoj strani sa tehnologijama na serverskoj strani kao što je PHP. Ajax, tehnika za razvoj web aplikacija je primer tehnologije koja stvara veće interaktivno iskustvo.

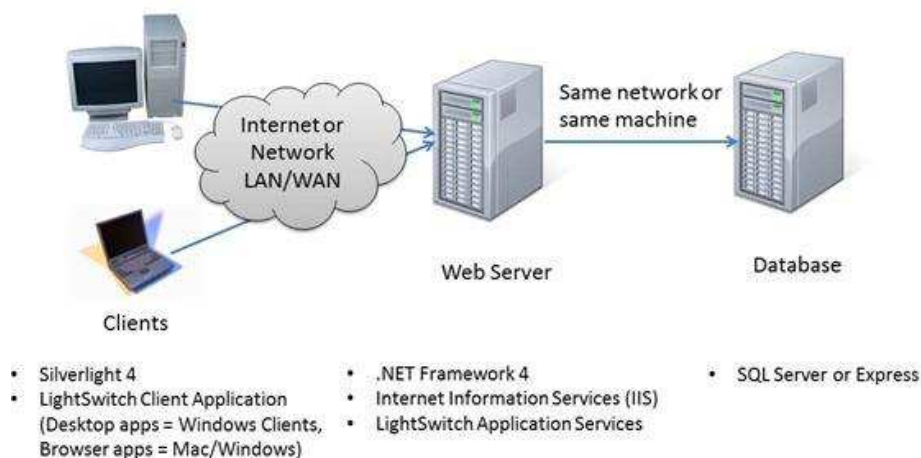
1.6. Struktura

Aplikacije su obično podeljene na logičke delove pod nazivom „slojevi“, gde je svakom sloju dodeljena uloga. Tradicionalne aplikacije su sačinjene samo od jednog sloja, koji se nalazi na klijentskom računaru, ali po svojoj prirodi, web aplikacije naginju ka ***n-slojnoj strukturi***. Iako su moguće mnoge varijacije, najčešće struktura je **troslojna web aplikacija**. U svojoj najčešćoj formi, tri sloja se nazivaju **Prezentacija, Aplikacija i Skladištenje**, u skladu sa ovim redosledom. Web pretraživač je prvi sloj (**Prezentacija**), pokretač koji koristi neke tehnologije sa dinamičkim Web sadržajem (kao što su ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, JSP/Java, PHP, Perl, Python, Ruby on Rails ili Struts2) je srednji sloj (**Aplikaciona logika**), a baza podataka je treći sloj (**Skladištenje**).

Web pretraživač šalje zahteve srednjem sloju, koji ih opslužuje pravaljenjem upita i ažuriranjem baze podataka i generiše korisnički interfejs (Slika 1).

3-Tier Deployment

Clients can be on the Internet or same network



Slika 1. Troslojna web aplikacija

Za složenije web aplikacije, troslojno rešenje može biti nedovoljno, pa je potrebno da se koristi n-slojni pristup, gde se najveća dobit nalazi u “razbijanju” poslovne logika koja počiva na Aplikacionoj logici (2. sloj), i to u sitniji, multi-zrnasti model. Još jedna prednost je dodavanje Integracionog sloja koja razdvaja sloj Podataka (3. sloj) od ostalih slojeva, pružajući interfejs za pristup podacima koga je lako koristiti.

Postoje neki poslovni korisnici koji vide web aplikaciju kao dvoslojnu arhitekturu. To može biti „pametna“ klijent koji obavlja sve poslove i šalje upite na „glupi“ server, ili „glupi“ klijent koji se oslanja na „pametna“ server. Klijent bi se bavio Prezentionim slojem, server Bazom Podataka, a poslovna logika (Aplikacioni sloj) bi bio u nadležnosti jednog od njih ili oba. Dok to povećava skalabilnost aplikacija i razdvaja displej od baze podataka, još uvek ne omogućava pravu specijalizaciju slojeva, tako da će većina aplikacija prerasti ovaj model.[11,13]

1.7. Upotreba u poslovne svrhe

Razvoj web aplikacija ima veoma važnu ulogu u modernom poslovanju, jer iste treba da sprovode sve poslove za koje su namenjene. Kada govorimo o poslovnoj svrsi, web aplikacije imaju mnogostruke prednosti za organizaciju, a to su održavanje i mogućnosti koje nude.

Ne treba posebno napominjati da mogućnost praćenja promena vrednosti mernih veličina u realnom vremenu sa udaljenih lokacija može imati višestruke koristi. Poznavanje struktura Web servisa omogućuje aplikacijama da komuniciraju sa njim koristeći SOAP (Simple Object Access Protocol) protokol koji je nazavistan od platforme. Osnovne karakteristike SOAP poruke su: fleksibilnost, neutralnost i nezavisnost. SOAP poruka je, u stvari, XML dokument koji sadrži nekoliko obaveznih i opcionih elemenata.

Web servis pruža informacije putem publikovanog WSDL (Web Service Description Language) fajla koje se korisniku prezentuju kroz aplikaciju.

Moderne Web aplikacije omogućavaju unos, procesiranje, pohranu i prenos poverljivih korisničkih podataka (npr. lični podaci, brojevi kreditnih kartica, i sl.) tako da se odmah mogu koristiti. Opcije kao što su webmail, stranice za prijavu (login), forme za podršku, korpe za kupovinu (shopping cart), sistemi za upravljanje sadržajem (CMS) oblikuju moderne Webstranice i pružaju firmama sredstva za komunikaciju sa klijentima. Korisnici Web aplikacije mogu jednostavno slati i primati podatke putem omiljenog Web pretraživača (Web browser). Najčešće su ti podaci u bazi podataka. Web aplikacija generiše dinamički sadržaj koji se zatim prezentuje u klijentovom pretraživaču. Još jedna prednost za izradu i održavanje Web aplikacija je ta da funkcionišu bez obzira koji je operacioni sistem ili pretraživač instaliran na računaru klijenta. Mogućnost popravljavanja i održavanja web aplikacije bez uznemiravanja i instaliranja softvera na hiljade klijenata je glavni razlog njihovoj popularnosti.

Sama instalacija aplikacije uglavnom je vrlo jednostavna u većini slučajeva. Međutim, da bi koristili, na primer, Java aplikaciju potrebno je da na svom računaru korisnik već ima instaliran JRE (Java Runtime Environment).[1]

Nova strategija za kompanije aplikativnog softvera je da omogući pristup web softveru koji je prethodno distribuiran kao lokalna aplikacija. U zavisnosti od vrste aplikacije, može se zahtevati razvoj potpuno drugačijih interfejsa baziranih na web pretraživaču ili samo prilagođavanje postojeće aplikacije u svrhu korišćenja različitih prezentacionih tehnologija.

Ovi programi omogućavaju korisniku da plaća mesečnu ili godišnju naknadu za korišćenje softverskih aplikacija, bez potrebe da se iste instaliraju na lokalnom disku. Kompanija koja prati ovu strategiju je poznata kao Pružalac Aplikacionih Usluga (Application Service Provider - ASP), a ASP trenutno privlači veliku pažnju u softverskoj industriji.

1.7.1. Application Service Provider – ASP (Pružalac Aplikacionih Usluga)

Internet hosting omogućava računarske usluge korisnicima preko mreže. Ponuđeni softver koji koristi ASP model se ponekad takođe naziva *Softver na Zahtev* ili *Softver Usluge*. Ovo možemo najlakše objasniti tako što ćemo reći da ASP omogućava pristup određenom programu koristeći standardni protokol kao što je HTTP.

Potreba za ASP-om je nastala zbog rastuće cene softvera koja je nadmašila finansijske mogućnosti malih i srednjih preduzeća. Takođe, rastuća složenost softvera je dovela do ogromne cene distribuiranja softvera do krajnjih korisnika. Kroz upotrebu ASP modela, složenost i cena takvog softvera se mogu smanjiti. Dodatno, problemi pri nadogradnji softvera su eliminisani, a tu je i 24/7 tehnička podrška, fizička i elektronska sigurnost, i ugrađena podrška za specifične prohteve korisnika.[11,13]

Značaj ove sfere računarstva se ogleda u njenoj veličini. Od rane 2003-će godine, ovo tržište u SAD-u ima obrt od 1,5 do 4 milijarde dolara. Klijenti koji koriste ASP usluge su preduzeća, vladine institucije, i slično.

Postoji nekoliko formi ASP modela. Oni su:

- **Specijalizovani ASP**, koji omogućava funkcionalnost samo jednog programa, kao što je plaćanje kreditnim karticama ili evidencija vremena rada;

- **Vertikalni ASP**, koji omogućava korišćenje paketa programa za specifičan tip korisnika, kao što su zubari;
- **Organizacijski (Enterprise) ASP**, koji omogućava pristup širokom spektru rešenja i
- **Lokalni ASP**, koji omogućava pristup programima u okviru određene oblasti.

Neki analitičari prepoznaju **Volume ASP** kao peti tip. U osnovi ovo je specijalizovani ASP koji nudi jeftine pakete rešenja putem njihovog sajta. PayPal je primer ovog tipa, i njihov ASP je bio jedan od načina da se smanji cena svake transakcije. Pored ovih tipova, neke velike kompanije kao što su HP i IBM koriste ASP koncept kao posebni poslovni model, kao podršku za neke specifične korisnike.

ASP model: Aplikacioni softver se nalazi na strani davaoca usluge i pristupa mu se kroz web pretraživač koristeći HTML ili kroz posebni klijentski softver koji je napravio davalac usluge. Posebni klijentski softver može takođe da komunicira sa ovim sistemom kroz XML API-je (Application Programming Interface). Ovi API-i mogu takođe da se koriste kada je potrebno integrisati ASP u lokalne sisteme. ASP modeli mogu, ali i ne moraju da koriste višestrukost u raspodeli softvera klijentima; neki ASP modeli koriste instancu ili licencu za svakog korisnika, a neki koriste jednu instancu u modu višestrukog pristupa koja se sada češće naziva *SaaS*. Uobičajene performanse koje se povezuju sa ASP-om se odnose na sledeće:

- ASP u potpunosti poseduje i upravlja softverskom aplikacijom
- ASP poseduje, upravlja i održava servere koji pružaju podršku softveru
- ASP omogućava pristup informacijama klijentima preko interneta ili preko tankog klijenta
- ASP se naplaćuje po korišćenju ili preko mesečne ili godišnje pretplate.

Prednosti ovog pristupa:

- Problemi sa integracijom softvera na klijentskoj strani su eliminisani
- Cena softvera za program je raspoređena po svim klijentima
- Proizvođači mogu da naprave iskusnije aplikacije nego što to može IT sektor nekih kompanija
- Ključni softverski sistemi se uvek nadograđuju, uvek su dostupni i njima upravljaju eksperti

- Povećana je pouzdanost, pristupnost, skalabilnost i sigurnost internih IT sistema
- Licenca provajdera garantuje određeni nivo usluge
- Pristup ekspertima posvećenim tačno određenom proizvodu
- Smanjenje internih troškova IT sektora na tačno određenu mesečnu cenu
- Omogućava IT sektorima u kompanijama da se fokusiraju na neke druge konkretne zadatke.

Nedostaci su:

- Klijent nekada mora da prihvati aplikaciju koju koristi preko ASP-a takvu kakva jeste pošto provajderi mogu da ponude prilagođena rešenja samo najvećim korisnicima
- Klijent se oslanja isključivo na provajdera da obezbedi određenu funkcionalnost programa što ograničava njegovu kontrolu nad programom
- Promene u ASP-u mogu da rezultuju promenom nivoa pristupa servisu za određene klijente
- Integracija sa klijentskim ne-ASP sistemima može da bude problematična.

Procena da li treba preći na određenu ASP infrastrukturu može ponekad dosta da košta jer firma mora da proceni sve vrste rizika povezane sa tim ASP-om. U slučaju loše procene rizika može doći do gubitka kontrole nad podacima preduzeća, do gubitka kontrole nad imidžom preduzeća, nedovoljne ASP sigurnosti da pokrije rizike, deljenja podataka preduzeća sa drugim korisnicima istog ASP-a, kao i narušavanja integriteta podataka preduzeća.

Još neki rizici mogu da uključuju lošu procenu stabilnosti ASP provajdera, odnosno koliko je stabilna sama ta kompanija, i koliko se na nju može računati u budućnosti. Iz ovih razloga Cisco Systems je razvio određene smernice pri proceni ASP-a. Ove smernice uključuju procenu širine ASP servisa, sigurnost programa i sposobnost ASP-a da se nosi sa problemima sigurnosti. Na kraju, smernice ukazuju na važnost obavljanja revizija ASP modela, koje se odnose na port/network servise, ranjivost aplikacija i ljude koji se bave ASP-om.

1.8. Prednosti i nedostaci poslovnih web aplikacija

Prednosti:

- Rade bez obzira na operativni sistem koji je instaliran na korisničkom računaru (programer ne mora raditi interfejs posebno za Windows, MacOS, Linux, i dr.)
- Jednostavnost korišćenja aplikacija
- Sveobuhvatna podrška
- Ušteda vremena (korisnicima i preduzećima)
- Web aplikacije ne zahtevaju složenu „izbaci“ proceduru za upotrebu u velikim organizacijama. Kompatibilni Internet pretraživač je sve što je potrebno;
- Pretraživači aplikacije obično zahtevaju malo ili nimalo prostora na računaru klijenta;
- Oni ne zahtevaju postupak nadogradnje jer se sve nove funkcije sprovode na serveru i automatski dostavljaju korisnicima;
- Web aplikacije se lako integrišu u web procedurama na serverskoj strani, kao što su e-mail i pretraživanje
- Omogućavaju lakšu primenu na uređajima nove generacije (smart telefoni, tableti i sl.), s obzirom da već imaju ugrađene web pretraživače.

Nedostaci:

- Web aplikacije zahtevaju apsolutno kompatibilne web pretraživače. Ako prodavac/vlasnik pretraživača odluči da ne implementira određene funkcije, ili napusti određenu platformu ili verziju operativnog sistema, to može uticati na veliki broj korisnika
- Standardi usklađenosti stvaraju problem sa netipičnim kreatorom office dokumenata, što stvara poteškoće kada su zajednički pristup dokumentima i kolaboracija od kritičnog značaja za poslovanje
- Aplikacije pretraživača se oslanjaju na pristup datotekama na udaljenim serverima preko Interneta. Stoga, kada se veza prekine, aplikacija više nije upotrebljiva. Međutim, ako se

koristi HTML5 API kao što je oflajn keširanje Web aplikacija, može se preuzeti i instalirati na lokalnom nivou, za oflajn korišćenje

- Budući da mnoge web aplikacije nisu otvorenog koda, postoji gubitak fleksibilnosti, ne dozvoljavajući prilagođavanja na softveru i sprečavajući korisnike od pokretanja aplikacija van mreže (u većini slučajeva). Međutim, ako je licenciran, vlasnički softver se može prilagoditi i pokrenuti na željeni server zakonitih prava
- Oni su u potpunosti zavise od mogućnosti servera da dostavljanja aplikacije. Ako preduzeće ode u stečaj, a server se isključi, korisnici imaju malo pristupa. Tradicionalni instaliran softver čuva funkcionalnost i nakon propasti kompanije koja ga je proizvela (mada neće biti izmena i popravki ili pružanja usluga)
- Isto tako, kompanija ima mnogo veću kontrolu nad softverom i nad funkcionalnošću. Mogu se izbaciti nove funkcije u bilo kom poželjnom trenutku, čak i ako korisnik želi da sačeka dok se greške ne otklone pre nadogradnje. Opcija jednostavnog preskakanja slabije verzije softvera često nije dostupna. Kompanija može ubacivati neke neželjene funkcije korisnicima ili smanjiti troškove smanjenjem protoka. Naravno, kompanije će pokušati da zadrže zadovoljstvo svojih klijenata, ali korisnici web aplikacija imaju u ovakvim slučajevima manje opcija, osim ukoliko se konkurent ne ubaci u igru i ponudi bolji proizvod
- **Brzina** rada aplikacije zavisi od brzine mrežne povezanosti sa serverom na kojem se nalazi aplikacija (brzina Interneta ili Intraneta)
- Problemi sa **sigurnošću** na mreži (zaštita protiv upada, virusa, kompanija može teoretski da prati bilo šta što korisnici rade i dr.), kojoj će se posebno posvetiti pažnja u nastavku.

1.9. Tehnologije za kvalitetniji rad web aplikacija

Web aplikacije u svojim performansama nose različite nivoe rizika. Lična web stranica (Personal Home Page) je mnogo manje rizična nego, na primer, web sajt za trgovanje akcijama. Za neke aplikacione projekte, bezbednost, softverski problemi i sl.. su glavna pitanja na koja treba obratiti pažnju.

Kod standardne upotrebe web aplikacija, za vreme dok korisnik unosi podatke stranica, kod svake sesije (npr. unos jednog artikla i sl.) se ponovo učitava sa servera. Time je rad aplikacije usporen.

Sledeće tehnologije su razvijene da bi se unapredio rad i iskustvo korisnika u upotrebi poslovnih aplikacija[5,16]:

1.9.1. AJAX

AJAX (skraćenica za Asinhroni JavaScript i XML) je grupa međusobno povezanih tehnika za razvoj mreže korišćenih na klijentskoj strani, kreiranje sinhronih i asinhronih web aplikacija. Korišćenjem Ajaxa, web aplikacije mogu da šalju i primaju podatke sa servera asinhrono (u pozadini) bez menjanja trenutnog prikaza i ponašanja stranice. Podaci mogu biti preuzeti pomoću objekta *XMLHttpRequest*.

Ajax nije jedna, već grupa tehnologija. HTML i CSS se mogu koristiti za obeležavanje i stilizovanje informacija. DOM-u (Document Object Model) se pristupa preko JavaScripta za dinamički prikaz i omogućavanje interakcije korisnika sa informacijom. *JavaScript* i *XMLHttpRequest* objekat omogućavaju asinhronu razmenu podataka između pregledača i servera da bi se izbeglo ponovno učitavanje cele stranice.

Termin Ajax objedinjuje sledeće tehnologije:

- HTML (ili XHTML) i CSS za prezentaciju
- Objektni Model Dokumenta (DOM) za dinamički prikaz i interakciju sa podacima
- XML za razmenu podataka, i XSLT za njihovu manipulaciju
- XMLHttpRequest objekat za asinhronu komunikaciju i
- JavaScript za objedinjavanje ovih tehnologija.

Dakle, Ajax je tehnologija koja omogućava kreiranje interaktivnog web interfejsa koje ne zahteva ponovno učitavanje stranice pri korišćenju. Drugim rečima, upotrebom Ajax-a stranica se osvežava na način da se promeni samo onaj deo koji je korisnik promenio, dok sve ostalo ostaje memorisano na korisnikovom računaru.

Nedostaci Ajax tehnologije se ogledaju u sledećem:

1. Kod starijih verzija web pretraživača, stranice kreirane dinamičkim korišćenjem uzastopnih Ajax zahteva nisu bile automatski registrovane u istoriji pretraživača, tako da se klikom na dugme „nazad“ pregledač nije uvek vraćao u prethodno stanje, već se vraćao na poslednju posećenu stranu. Ovakvo ponašanje - navigacija između stranica umesto između stanja strane -

može biti poželjno, ali ne u svakoj situaciji. Okruženje koje koristi Ajaks tehnike menja identifikator fragmenta URL-a (deo URL-a posle „#“). HTML5 obezbeđuje širok API standard za rad sa istorijom pregledača.

2. Dinamičko ažuriranje web stranica otežava čuvanje stranica i vraćanje na određeno stanje aplikacije. Rešenja ovog problema postoje i mnoga od njih koriste URL identifikator fragmenta. Rešenje koje nudi HTML5 takođe koristi ovo.

3. U zavisnosti od prirode Ajax aplikacije, dinamičko ažuriranje stranice može da ometa interakcije sa korisnikom, posebno ako se koristi nestabilna internet konekcija. Na primer, promena polja za pretragu može uzrokovati upit serveru za rezultate pretrage, a da korisnik ne zna da rezultati pristižu, i ako je internet konekcija spora, rezultati mogu da stignu u nezgodno vreme, kad je korisnik počeo da radi nešto drugo

4. Zbog toga što većina Web indeksera ne izvršava JavaSkript kod, javno indeksirane web aplikacije treba da obezbede alternativne načine za pristup sadržaju koji se inače preuzima preko Ajaxa, i na taj način da omogućava web pretraživaču da ga indeksira.

5. Korisnici čiji pregledač ne podržava JavaSkript ili XMLHttpRequest, ili im je ova opcija onemogućena, neće moći na pravi način da koriste stranice koje se oslanjaju na Ajax. Uređaji poput pametnih telefona možda nemaju podršku za zahtevane tehnologije, ali je ovo sve ređi problem. Jedini način za rešenje ovog problema je primena metoda koje nisu vezane za JavaSkript. Ovo se može ostvariti tako što se linkovi i forme neće oslanjati na Ajax.

6. Slično, neke aplikacije koje koriste Ajax su napravljene tako da ih programi za slepe ne mogu pročitati (npr. JAWS).

7. Programi za slepe koji mogu da koriste Ajax i dalje nisu u mogućnosti da čitaju dinamički generisan sadržaj.

8. Asinhroni stil programiranja može da dovede do složenog koda koji je teško održavati, debugirati i testirati.

1.9.2. ASP

ASP ("Stranice aktivne na serveru", engl. Active Server Pages) predstavlja jedan od jezika za razvijanje Internet sajtova, razvijen od strane kompanije Majkrosoft. Njegov glavni takmac na Internet tržištu je PHP (Hypertext Preprocessor), koji ima tu osobinu da je besplatan i slobodan, dok su ASP i svi proizvodi potrebni za njegovo korišćenje komercijalni i u vlasništvu kompanije Majkrosoft. Sa druge strane, Majkrosoft konstantno održava i dodaje nove mogućnosti svom paketu, na taj način ga čineći modernim, čvrstim i pružajući svojim klijentima svu moguću

tehničku podršku. Takođe, Majkrosoft finansira i ogroman broj knjiga za ASP, na taj način ga čineći još popularnijim.

Nakon uvođenja .NET tehnologije, Majkrosoft je i ASP prilagodio istom, tako da je poslednja objavljena verzija ASP.NET 2.0, objavljena 2005. godine.

ASP je skriptni jezik, kao i PHP, i potreban je interpreter na serverskoj strani da bi mogao da radi. ASP 2.0 je obezbedio šest ugrađenih objekata: *Application*, *ASPError*, *Request*, *Response*, *Server*, and *Session*. *Session*, na primer, predstavlja cookie-baziranu sesiju koja održava stanje promenljivih od stranice do stranice.

Do sada su lansirane tri verzije ASP-a , gde pritom svaka donosi različite verzije IIS-a (Internet Information Services):

- ASP 1.0 – dostupna korisnicima od decembra 1996., kao deo IIS 3.0
- ASP 2.0 - dostupna korisnicima od septembra 1997., kao deo IIS 4.0
- ASP 3.0 - dostupna korisnicima od novembra 2000., kao deo IIS 5.0.

1.9.3. ASP.NET

ASP.NET (engl. Active Server Pages .NET) je web tehnologija kompanije Majkrosoft koja omogućava programerima da kreiraju dinamičke web sajtove, web aplikacije i web servise. Prvi put je objavljena u januaru 2002. Godine, sa verzijom 1.0 .NET Framework-a, pa samim tim je ASP.NET naslednik ASP tehnologije. ASP.NET je izgrađen na CLR-u (engl. Common Language Runtime), pa time omogućava programerima da pišu ASP.NET kod u bilo kom jeziku kojeg podržava .NET Framework tehnologija. ASP.NET SOAP proširenje omogućava ASP.NET komponentama da obrađuju SOAP poruke.

Nakon izdavanja IIS-a 4.0 (engl. Internet Information Services) 1997. godine, *Microsoft* je počeo istraživanje mogućnosti za novi model web aplikacija koji bi rešio žalbe na ASP, posebno u pogledu razdvajanja prezentacije i sadržaja i mogućnosti za pisanje „čistog“ koda. Mark Anders (engl. Mark Anders), menadžer IIS tima i Skot Gutri (engl. Scott Guthrie), koji su se pridružili Microsoft-u 1997. godine, imali su zadatak da utvrde koje je najbolje rešenje. Početni dizajn je

razvijen tokom dva meseca od strane Anders-a i Gutri-ja. Prvobitni prototip zvao se XSP i bio je napisan pomoću Jave, ali uskoro je odlučeno da se napravi na novoj platformi koja je nudila objektno-orijentisano programersko okruženje i mnoge druge opcije koje Microsoft-ova Component Model Object platforma nije podržavala. Nakon prelaska na Common Language Runtime, XSP je ponovo implementiran u C#-u, i ime mu je promenjeno u ASP+, jer je u tom trenutku nova platforma gledana kao naslednik ASP-a.

Mark Anders je prvi demonstrirao ASP+ na ASP Connections konferenciji u Finiksu, Arizona, 2. maja 2000. godine. Beta verzija ASP+-a demonstrirana je 11. jula 2000. godine u Orlando, Florida, na konferenciji „2000 Professional Developers Conference,,. Tokom uvodne prezentacije Bila Gejtsa, kompanija Fujitsu je pokazala da je ASP+ u sprezi sa COBOL-om i podrškom za razne programske jezike kao što je najavljeno, uključujući novi Visual Basic .NET i C #, kao i Python i Perl.

Kada je donešena odluka o .NET brendiranju u drugoj polovini 2000. godine, takođe je odlučeno da se ime ASP+ promeni u ASP.NET. Mark Anders je objasnio na MSDN Show-u da su želeli da dovedu ime nove platforme u skladu sa ostatkom platforme koji čini .NET Framework.

Nakon četiri godine razvoja, kao i niz beta izdanja 2000 i 2001. godine, ASP.NET 1.0 je objavljen 5. januara 2002. kao deo verzije 1.0 .NET Framework-a. Čak i pre objavljivanja, desetine knjiga je napisano o ASP.NET-u. Microsoft je promovisao deo svoje platforme za web servise. Gatri je postao menadžer za ASP.NET, i sa razvojem je nastavio brzo, sa verzijom 1.1 koja je objavljena 24. aprila 2003. godine, kao deo Windows Server 2003 operativnog sistema. Izdanje 1.1 bilo je fokusirano na poboljšanje podrške ASP.NET-a za mobilne uređaje.

ASP.NET kodni fajl označava odstupanje od klasičnog ASP-a, koji omogućava dizajnerima web stranice da izgrade aplikacije na lakši način.

Kada je prvi put objavljen, ASP.NET-u je nedostajao šablon (engl. Master page) koji bi mogao biti prikazivan na svim stranim. Zato što je .NET Framework objektno-orijentisan i dozvoljava nasleđivanje, mnogi programeri bi želeli da definišu novu baznu klasu koja bi nasledila "System.Web.UI.Page" metode koje renderuju HTML i omogućavaju stranicama i njihovim aplikacijama nasleđivanje iz nove klase. Time je ASP.NET 2.0 predstavio koncept glavne stranice (engl. Master page), koje omogućavaju stranice koje se zasnivaju na šablonu. Web

aplikacija može sadržati jedan ili više šablona. Ovi šabloni imaju ContentPlaceHolder kontrolu u koju se unosi dinamički kreiran sadržaj. Stranica koja koristi taj šablon da bi u ContentPlaceHolder kontrolu unela određeni sadržaj, mora takođe sadržati tu istu kontrolu. Šablon ne može biti samostalno pokrenut tj. potrebna mu je web forma.

Nove ASP.NET mogućnosti:

- Objektno-orijentisane web aplikacije
- Programeri nisu prinuđeni da koriste Server.CreateObject(...)
- Programeri mogu da koriste već kompajlirane kodove (DLL fajl)
- Automatska validacija unosa
- Nove kontrole za podatke (GridView, FormView, DetailsView)
- Nove tehnike za pristup podataka (SqlDataSource, ObjectDataSource, XmlDataSource kontrole)
- Navigacija kontrolama
- Šablon
- Kontrole za prijavljivanje
- Teme
- Potpuna pre-kompilacija
- Nova tehnika lokalizacije
- Podrška 64-bitne procesore
- Nove kontrole za podatke (ListView, DataPager)
- ASP.NET AJAX
- Windows Communication Foundation podrška za RSS, JSON, POX i Partial Trust
- Sve .NET Framework 3.5 promene, kao LINQ itd.
- Inkorporacija ASP.NET Dynamic Data
- Podrška za kontrolisanje istorija pretraživača u ASP.NET AJAX aplikacijama
- Mogućnost za kombinovanje više Javascript itd.

1.9.4. CSS

CSS (engl. Cascading Style Sheets) je jezik formatiranja pomoću kog se definiše izgled elemenata web-stranice.

CSS je u određenoj formi postojao još u začecima SGML-a 1970ih godina. Kako je HTML postajao komplikovaniji, davao je sve više mogućnosti za definiciju izgleda elemenata, ali je istovremeno postajao nečitljiviji i teži za održavanje. Različiti pretraživači su prikazivali dokumente na različite načine i postojala je potreba za doslednom tehnikom definisanja prikaza elemenata na stranici.

Da bi se ovo postiglo, devet različitih metoda je predloženo na zvaničnom forumu W3C-a. Od devet, dve metode su izabrane kao temelj onoga što je kasnije postalo CSS: *CHSS* (engl. Cascading HTML Style Sheets) i *SSP* (engl. Stream-based Style Sheet Proposal). Prvo je Hakon Vium Li (koji je sada šef tehničke službe kompanije Opera) predložio CHSS u oktobru 1994., jezik koji je imao dosta sličnosti sa današnjim CSS-om. Bert Bos je radio na pretraživaču po nazivu Argo, koji je imao sopstveni način definisanja stilova, SSP. Li i Bos su radili zajedno da bi osnovali *CSS standard* (slovo H je izbačeno iz skraćenice CHSS jer se CSS mogao odnositi i na druge jezike pored HTML-a).

Do kraja 1996. godine, CSS je bio spreman da se objavi kao standard, i CSS1 je objavljen u decembru. Radna grupa za CSS je počela da radi na problemima koji nisu bili obuhvaćeni CSS-om verzije 1, koji se tako razvio u CSS2, 4. novembra 1997; CSS3 je objavljen kao zvanična verzija 12. maja 1998. godine, čiji se razvoj još uvijek nastavlja.

Poznata ograničenja „čistog“ CSS-a uključuju sledeća:

- Nedoslednost web pretraživača - različiti pretraživači će interpretirati CSS kôd na različite načine zbog svojih bagova ili zbog nepodržavanja određenih mogućnosti CSS-a.
- Složenost - veliki sajtovi imaju problem veličine CSS dokumenata, koji vremenom postaju toliko složeni i dugački da održavanje i dodavanje novih svojstava postaje izuzetno težak posao.
- Opisi elemenata se ne mogu bazirati na drugim objektima

- Problemi pri vertikalnoj orijentaciji elemenata
- Nedostatak aritmetičkih operacija - dosadašnje verzije CSS-a ne podržavaju ni najjednostavnije aritmetičke operacije (npr. `margin-left: 10%-10px;`). Neki pomaci su napravljeni, raspravom Radne grupe za CSS o uvođenju izraza `calc()`.
- Neslaganje pojedinačnih opisa
- Određeni elementi ne mogu sadržati plutajuće pod-elemente
- Nemogućnost postavljanja više pozadinskih tema istom element - složena grafička rešenja zahtevaju više od jedne pozadinske slike po elementu, ali CSS podržava samo jednu. Zbog toga su dizajneri primorani da elemente slažu jedan preko drugog da bi dobili ono što su tražili, ili da odustanu od prvobitne ideje. Ovaj problem se planira rešiti u trećoj verziji CSS-a, a određena rešenja već postoje u pretraživačima, kao što je Safari.
- Kontrola oblika elemenata
- Nepostojanje promenljivih - CSS ne podržava promenljive ni u kakvom obliku. Promenljive bi poslužile za centralizovani opis određene boje, veličine ili čitavog skupa svojstava, što bi obezbijedilo lakše održavanje i menjanje, ali i manje CSS dokumente.
- Nedostatak kolona (stubaca) - kolumne teksta, poput novinarskih, se najčešće rešavaju plutajućim elementima ili tabelama, ali različiti pretraživači, na monitorima različitih rezolucija, veličina i odnosa strana, će prikazati različite rezultate. Dodavanje jednostavnih deklaracija za definisanje kolona bi rešilo ove probleme.

1.9.5. Java

Java (engl. Java) je objektno-orijentisani programski jezik, koji je razvila kompanija Sun Microsystems početkom devedesetih godina. Mnogi koncepti Jave su zasnovani na jeziku Oberon Niklausa Virta, tvorca Paskala, Module i drugih jezika, i Hanspetera Mesenbeka. Izbacili su koncept modula i uveli pakete kakve danas znamo, koji se oslanjaju na fajl sistem i uveli formalno koncept klasa iz objektno-orijentisane paradigme. Osim toga, jezik ima sintaksu sličnu jezicima C i C++, ali je mnogo stroži pri prevođenju, dizajniran tako da bude nezavisan od platforme, i sa pojednostavljenim upravljanjem memorijom. Pretpostavlja se da je ovo urađeno zbog popularnosti jezika C, ali i zbog jednostavnosti nekih struktura. Prva verzija je zvanično objavljena 1995. godine.

Programi napisani u programskom jeziku Java se ne kompajliraju u mašinski kod, već se prevode u bajt-kod, i tako prevedeni fajlovi imaju nastavak .class. Da bi se izvršio program napisan u Javi, neophodno je imati Java Virtuelnu Mašinu, na kojoj se interpretira bajt-kod. Upravo se korištenjem Java Virtuelne Mašine postiže nezavisnost od platforme, tako da se isti bajt-kod može jednako izvršavati na svakom operativnom sistemu na kome je instalirana Java Virtuelna Mašina.

1.9.6. Javaskript

Javaskript (engl. JavaScript) je skriptni programski jezik koji se prvenstveno koristi za definisanje funkcionalnosti web stranica na klijentskoj strani. Dinamičan, slabo tipiziran jezik, sa skromnom podrškom za objektno orijentisano programiranje, on zapravo predstavlja implementaciju standarda *Ecmascript*.

Iako je prvobitna ideja bila da Javaskript liči na Javu, on ne sadrži nijedan ključni element Jave, osim onih koje su oba nasledili iz C-a. Jezik je najpoznatiji po programiranju klijentske funkcionalnosti web stranica, ali se može koristiti i kao skriptni jezik za pristup objektima u drugim aplikacijama. Ključni elementi dizajna Javaskripta su nasleđeni iz programskog jezika *Self*.

1.9.7. ColdFusion

ColdFusion je platforma za razvoj web aplikacija, čiji su tvorci Džeremi Allaire i JJ Allaire 1995 godine. Programski jezik koji se koristi ovom platformom se takođe često naziva ColdFusion, iako je precizniji naziv za isti CFML.

ColdFusion je prvobitno dizajniran da bi se olakšalo povezivanje jednostavnih HTML stranica sa bazom podataka. Od lansiranja Verzije 2 (1996. godine), ona postaje punopravna platforma koja uključuje IDE pored "kompletnog" skript jezika.

Jedna od značajnih karakteristika ColdFusion-a koja ga izdvaja od drugih platformi je njegova povezanost sa srodnim skriptnim jezikom, ColdFusion Markup Language (CFML). CFML se poredi sa skriptnim komponentama kao što su ASP, JSP, i PHP, po svrsi i performansama, ali njegova osnovna sintaksa najviše podseća na HTML, a njegova skriptna sintaksa liči JavaScript.

"ColdFusion" se često koristi kao sinonim za "CFML" ili "CFM", ali postoje dodatni CFML aplikacioni serveri pored ColdFusion-a, i ColdFusion podržava programske jezike osim CFML-a, kao što je na Actionscript i ugrađene skripte koje mogu biti napisane na sličnom jeziku kao što je JavaScript, poznat kao CFScript .

ColdFusion se najčešće koristi za web sajtove bazirane na prenosu podataka ili intranet, ali takođe može da se koristi za generisanje udaljenih (remote) usluga, kao što su SOAP web usluge ili Flash Remoting.

ColdFusion takođe može da obradi asinhrono događaje, kao što su SMS i instant poruke, preko svog Gateway Interfejsa, koji je dostupan u ColdFusion MKS 7. Enterprise izdanju.

ColdFusion pruža niz dodatnih, ne toliko standardnih funkcija. Među njima su:

1. Pojednostavljeni pristup bazi podataka
2. Klijent i server menadžment "cache" menadžment
3. Konverzija iz HTML formata u PDF
4. Povlačenje podataka iz uobičajenih sistema preduzeća, kao što su Active Directori, LDAP, SMTP, POP, HTTP, FTP, Microsoft Exchange Server, kao i uobičajenih formata podataka, kao što su RSS i Atom
5. Indeksiranje datoteke i usluga pretraživanja zasnovana na Apache Solr GUI Administraciji
6. Obimne mogućnosti servera, aplikacije, klijenata, sesija i zahteva
7. Server grupisanje
8. Zakazivanje zadatak
9. Grafičko crtanje i izveštavanje
10. Pojednostavljena manipulacija datoteka uključujući Raster Graphics (i CAPTCHA) i ZIP arhivu (uvođenje video manipulacije je planirano u narednom izdanju)
11. Pojednostavljena implementacija web servisa.

1.9.8. Ruby

Rubi (engl. Ruby) je objektno orijentisani programski jezik. U sebi kombinuje sintaksu inspirisanu jezicima Perl i Ada, sa objektno orijentisanim osobinama nalik jeziku Smoltok (Smalltalk), a deli i neke osobine sa jezicima Pajton, Lisp, Dylan i CLU. Rubi je jednoprolazni interpretirani jezik. Njegova glavna implementacija je slobodni softver pod licencom otvorenog koda.

Jukihiro „Mac“ Macumoto (Yukihiro Matsumoto) je sa razvojem ovog jezika počeo u februaru 1993. godine. Prvi put je objavljen 1995. godine, a trenutno je aktuelna stabilna verzija 1.9.3-p0 koja se može preuzeti sa zvanične strane jezika. Po mnogim programerima, Rubi sledi princip „najmanjeg iznenađenja“, čime misle da je taj jezik oslobođen svih zamki i kontradiktornosti poznatih iz drugih jezika.

Karakteristike:

1. Jednostavna i čitljiva sintaksa
2. „Čisto“ objektno orijentisani jezik (slično Smoltalku)
3. „Sve“ je objekt
4. Nasleđivanje od modula, umesto višestrukog nasleđivanja
5. Unikatne metode (Singleton)
6. Dinamična promena imena i nadogradnja klasa prilikom izvršenja programa
7. Prepisivanje operatora
8. Introspekcija (Reflection)
9. Netipizovane varijable
10. Obrada izuzetaka
11. Automatsko oslobađanje nepotrebno zauzete memorije (garbage collection)
12. Podrška Perlovih regularnih izraza (još nepotpuna)
13. Podrška na više operativnih sistema
14. Jedinstven interfejs za pristup bazama podataka
15. Automatska dokumentacija (slično javadoc.)
16. Mogućnost i funkcionalnog i proceduralnog programiranja
17. Liberalna licenca (GNU ili po želji).

1.9.9. Python

Pajton (engl. Python) je programski jezik visokog nivoa opšte namene. Podržava, u prvom redu imperativni, objektno-orijentisan i funkcionalni stil programiranja. Sintaksa jezika Pajton omogućava pisanje veoma preglednih programa. Jezik se brzo i lako uči.

Programski jezik Pajton nastao je početkom devedesetih godina prošlog veka. Autor ovog jezika je Gvido van Rosum sa Univerziteta Stičing u Holandiji. Svako može da koristi programski jezik Pajton besplatno, bilo u komercijalne ili u druge svrhe.

Programski jezik Pajton se uglavnom interpretira. Uz interpretator se obično isporučuje i veoma razvijena standardna biblioteka modula. Interpretatori i standardne biblioteke modula se stalno razvijaju i prenose na veliki broj različitih platformi. Glavne podržane platforme su Linux, BSD, Mac OS X, Majkrosoft Windows i Java. Sledi spisak drugih platformi koje podržavaju Pajton: AIX operating system, Amiga, AROS, AS/400, BeOS, BSD, FreeBSD, Mac OS 9, NetBSD, OpenBSD, OS/2, OS/390, Palm OS, Plan 9, PlayStation 2, Psion, QNX, RISC OS (ranije Acorn), Sharp Zaurus, SPAR Solaris, Symbian OS, VMS, VxWorks, Windows CE/Pocket PC, Xbox, z/OS,...

Za programski jezik Pajton razvijen je veliki broj standardnih modula koji omogućavaju efikasan rad u mnogim oblastima. Većina ovih modula prenosiva je na različite platforme što omogućava da često kompletni programi bez prilagođavanja rade na različitim mašinama i pod različitim operativnim sistemima.

Standardna biblioteka modula omogućava pisanje programa vezanih za Internet, podržavajući veliki broj standardnih formata i protokola. Postoje moduli za kreiranje grafičkog korisničkog interfejsa, vezu ka relacionim bazama podataka, za aritmetiku sa proizvoljnim željenim brojem decimala, za rad na leksičkoj analizi primenom regularnih izraza, kao i standardni moduli za mnoge druge poslove.

Ukoliko je potrebno razviti novi modul, to je moguće izvesti u Pajtonu ili u nekom drugom podržanom jeziku. Obično je to C jezik, kada je potrebno sistemsko programiranje ili kada je

brzina izvršavanja kritična. Primeri drugih programskih jezika, koji se koriste u ove svrhe, su Java ili Pyrex jezik koji predstavlja mešavinu programskog jezika Pajton i C jezika.

Pajton poseduje jedan broj tipova objekata koji su ugrađeni u jezik. Jezik može da se proširi dodatnim tipovima preko modula.

Sledeći spisak sadrži neke od tipova objekata koji su ugrađeni u programski jezik Pajton:

- **Brojevi** (engl. Numbers) - ovi objekti bivaju kreirani iz numeričkih leksema u izvornom programu, ili kao rezultat aritmetičkih operatora ili funkcija. Jednom kreirani, ne menjaju vrednost. Postoje tri vrste brojeva. To su celi brojevi (engl. Integers), brojevi sa pokretnim zarezom (engl. Floating point numbers) i kompleksni brojevi (Complex numbers):
- **Nizovi** (engl. Sequences) - oni predstavljaju konačne uređene skupove čiji su indeksi nenegativni celi brojevi. Mogu da se podele na *nepromenljive* (engl. *Immutable sequences*) i *promenljive* nizove.
- **Preslikavanje** (engl. Mappings) - predstavljaju konačan skup objekata indeksiran proizvoljnim skupom indeksa:
- **Izvršivi tipovi** (engl. Callable types).

Na kraju, potrebno je spomenuti da postoje brojne druge tehnologije za razvoj web aplikacija (**Perl, PHP, CGI, Django, HTML5, Wt, Xojo, Drupal etc.**) koje svojim razvojem i napretkom omogućavaju kvalitetniji rad web aplikacija.

2. PRIMERI POSLOVNIH WEB APLIKACIJA

2.1. Elektronsko poslovanje (eBusiness)

Elektronsko poslovanje (eBusiness) ima korene u osamdesetim godinama 20. veka, prvi put definisano od strane IBM (www.ibm.com), nastankom elektronskog prenosa gotovine (EFT Electronic Fund Transfer) koji se odvija između banaka. Elektronsko poslovanje jeste vođenje poslova na Internetu, što ne podrazumeva samo kupovinu i prodaju, već organizaciju poslovanja firme u mrežnom okruženju, organizovanje poslovne komunikacije prema klijentima i brigu o klijentima.

Pod elektronskim poslovanjem podrazumevamo obavljanje poslovnih procesa uz primenu elektronske tehnologije. Elektronska tehnologija podrazumeva kombinovanu upotrebu informacionih tehnologija i telekomunikacija. Ova vrsta tehnologije omogućava slanje velikog broja informacija, na velike daljine u kratkom vremenskom periodu. To omogućava preduzeću, koje u svom poslovanju koristi elektronsku tehnologiju, da ostvari značajne uštede u troškovima poslovanja, efikasnije obavlja svoje zadatke i, samim tim, bude konkurentnije na tržištu.

Danas e-poslovanje ostvaruje ekspanzivan rast. U dosadašnjem periodu e-poslovanje je doživelo posebnu ekspanziju u maloprodaji, izdavaštvu i u finansijskim uslugama. Generalno posmatrano, prednosti elektronskog u odnosu na tradicionalno poslovanje su vezane za povećanje kvaliteta, agilnosti, za dodatne usluge sa jedne strane, i za sniženje prodajnih cena, smanjenje vremena izlaska na tržište, odnosno realizivanje transakcija sa druge strane. Takođe se intezivira zajednički nastup na elektronskom tržištu vezan za razvoj elektronskih partnerstva.

Točak elektronskog poslovanja: Poznavanje upotrebe elektronskog poslovanja podrazumeva poznavanje poslovnih procesa elektronskog poslovanja. Konceptualni model Točak elektronskog poslovanja (engl. eBusiness Wheel) opisuje najbitnije procese elektronskog poslovanja.

Sastoji se iz sedam delova koji okružuju klijenta kao polaznu osnovu svih savremenih poslovnih procesa. Osnovni cilj savremenih poslovnih koncepcija jeste zadovoljenje potreba klijenata i formiranje takvog poslovnog okruženja u firmi u kojem će svi poslovni procesi biti u funkciji klijentovih potreba, a da se kao rezultat kvalitetnih odnosa s klijentima pojavi profit.

Točak elektronskog poslovanja se sastoji iz dva glavna dela: strategije elektronskog poslovanja i primene elektronskog poslovanja (operativni procesi). Strategijama elektronskog poslovanja definišu se svi poslovni procesi koji imaju za krajnji cilj zadovoljstvo klijenata i profit firme. Međutim, da bi se ostvario cilj elektronskog poslovanja, potrebno je kreirati i voditi operativne procese koji u osnovi čine elektronsko poslovanje.

Elektronsko poslovanje predstavlja **poslovnu transformaciju** zasnovanu na:

- udruživanju preduzeća (integracija)
- procesu saradnje (kolaboracija)
- globalnom mrežnom povezivanju korišćenjem Interneta kao medija.

Elektronsko poslovanje ima vrlo široko područje uticaja i primene, pa bi osnovni oblici bili:

- **E-trgovina (engl. e-commerce)** - predstavlja poslovnu komunikaciju i prenos dobara i usluga (kupovina i prodaja)
- **E-bankarstvo (engl. e-banking)** - predstavlja poslovanje na relaciji banka-klijent, i
- **E-uprava (engl. e-government)** - predstavlja elektronsko poslovanje u upravi ili administraciji (države, preduzeća, itd.)

eBusiness je poslovna web aplikacija namenjena vođenju poslovanja, upravljanju zaposlenima i klijentima, kao i praćenju stanja skladišta. Aplikacija je dostupna na daljinu, putem Interneta i omogućava praćenje poslovanja kako iz kancelarije preko lokalne mreže, tako i s bilo kog mesta koje ima pristup Internetu. Ova aplikacija omogućava i povezivanje na već postojeće baze podataka i starije desktop verzije sličnih aplikacija.

Uspeh e-poslovanja veoma zavisi od zadovoljstva korisnika. Zadovoljstvo je dugo bilo jedino merilo koliko je jedan informacioni sistem uspešan. Ovo je jedan važan način merenja mišljenja korisnika o korišćenju e-commerce sajtova i pokriva celo iskustvo korisnika: od porudžbine, plaćanja do povratne informacije, odnosno celokupne usluge. Kvalitet usluge, pouzdanost, bezbednost informacija i lakoća korišćenja imaju veoma značajan uticaj na zadovoljstvo korisnika.

Elektronsko poslovanje ima sledeće **prednosti**:

- Smanjenje troškova poslovanja i to prevashodno vezane za izradu papirnih dokumenata,
- Smanjenje grešaka, pogotovu gde je tačnost informacija od značaja,
- Ušteda vremena, posebno u prenosu informacija,
- Smanjenje obima ljudskog rada, i
- Pristupačnost i razmenljivost informacija.

Kompanije su shvatile da je potrebno da se više angažuju kako bi izašle u susret pojedinačnim korisnicima, njihovim stvarnim potrebama i željama pa je tako, upotrebom novih tehnologija, nastala nova forma **Upravljanja Odnosima sa Klijentima – Customer Relationship Management (CRM)**.

2.1.1. Upravljanje odnosima sa klijentima – CRM

Upravljanje odnosima sa klijentima (engl. Client/Customer relationship management - CRM) je usklađivanje poslovnih strategija, organizacione strukture i kulture preduzeća, informacija o klijentima i informacione tehnologije, sa ciljem da se u svim kontaktima sa klijentima zadovolje njihove potrebe i ostvare poslovna korist i dobit. CRM se može shvatiti kao *skup alata* za upravljanje poslovanjem i odnosima sa klijentima, koji omogućava potpunu povezanost klijenata sa svim procesima koji se vode – od praćenja narudžbina, ponuda, ugovora, do praćenja radnih zadataka. Takođe predstavlja i integrisanu marketinšku, uslužnu i prodajnu strategiju koja nalaže zajednički rad svih odeljenja preduzeća. Ta poslovna strategija se temelji na filozofiji „kupac je kralj“, tj. fokus je na klijentu. Upravljanje odnosima sa klijentima se ogleda kroz ljude, procese i informacione tehnologije. Sredstvo koje služi za ostvarenje ciljeva te strategije je CRM tehnologija. CRM ne predstavlja samo alatku ili rešenje, već je i poseban model razmišljanja.

Osnovna funkcionalnost svakog operativnog CRM sistema je upravljanje kontaktima sa klijentima (contact management). Ova funkcionalnost omogućava da se svaka interakcija sa klijentom evidentira, tako da se efikasnost komunikacije i saradnja sa klijentom povećava, a unutar preduzeća je obezbeđena mogućnost praćenja događaja za klijentima pojedinačno. Praćenje standardnih i pojedincu prilagođenih informacija poput: adrese, telefona, kontakta,

uloge u preduzeću, prioritnog načina komuniciranja, spadaju u osnovne funkcionalnosti programskog rešenja CRM.[11,14]

CRM čine tri glavna dela: **strategija, marketing i informacione tehnologije**. Menadžment (u smislu planiranja, organizovanja, kontrolisanja i vođenja) omogućava međusobnu interakciju pomenutih delova kako bi se postigao kranji cilj: zadovoljan klijent uz što niže troškove. Visoki prihodi i dobit su omogućeni jedino zadovoljstvom klijentovih potreba. Tehnološko rešenje upravljanja odnosima sa klijentima se sastoji iz **tri glavna dela**: operativnog, analitičkog i kolaborativnog.

Operativni CRM osigurava automatizaciju horizontalnih procesa: marketinga, prodaje i usluge. Operativni CRM omogućava razmenu podataka o klijentu između različitih odeljenja u preduzeću. Operativni CRM je zadužen za svakodnevnu komunikaciju sa klijentima. Prikuplja, skladišti, izvlači, obrađuje, interpretira i izveštava o podacima u vezi sa klijentima. Obuhvata informacioni sistem prodaje, marketinški informacioni sistem i podršku klijentima.

Analitički CRM nije u direktnom kontaktu s klijentima. Ovaj deo CRM-a obrađuje ceo spektar podataka prikupljenih iz operativnog i kolaborativnog CRM-a i na osnovu rezultata generiše odluke i strategije. Analitički CRM bazira se na data warehousing-u, tj. sistemu skladištenja podataka. Obrada podataka rezultira donošenjem obrazaca ponašanja o klijentu na osnovu kojih se personalizuje ponuda za svakog klijenta. U obradi tih podataka koriste se mnoge analitičke metode koje stvaraju čistu i opsežnu sliku o klijentu i njegovim potrebama. Ti podaci pomažu u planiranju marketinških aktivnosti. Izvori podataka za analitički CRM su kolaborativni CRM, operativni CRM, ERP, SCM i tako dalje.

Kolaborativni CRM omogućava interakciju između preduzeća i klijenata, partnera i dobavljača. Klijent sa svoje strane vidi samo kolaborativni CRM, deo usmeren njemu. To predstavlja kontakte, e-mail, web, aplikacije itd. Kolaborativni CRM obuhvata sve ono što se tiče kontakta sa klijentom i samim tim spaja delove i procese koji preduzeću olakšavaju kontakt, to jest kolaboraciju sa klijentom. Kolaborativni CRM obuhvata brojne kanale kontakata sa klijentom. Podaci o klijentima se prikupljaju putem pozivnog centra, e-maila, web-a, konferencija i direktnom interakcijom sa klijentom. Glavni cilj kolaborativnog CRM-a je podizanje nivoa kvaliteta komunikacije sa klijentom.

U novije vreme razvio se i geografski CRM.



Slika 2. Komponente CRM-a

CRM ima nekoliko **funkcionalnih komponenti**: automatizaciju prodaje, automatizacija marketinga, automatizacija servisiranja klijenta.

Realizacijom CRM rešenja dolazi do usklađenja poslovnih strategija, organizacione strukture i kulture kompanije, informacija o korisnicima i informacione tehnologije sa ciljem da se u svim kontaktima sa klijentima zadovolje njihove potrebe i ostvare pozitivni finansijski rezultati. CRM stvara poslovne prakse i procese koji povećavaju uspeh poslovanja, identifikuje parametre vrednosti i nudi alate kojima se razvija poslovna kultura usmerena pružanju maksimalne vrednosti klijentima uz minimalne troškove kompanije. Osnovu svakog rešenja koje CRM pruži preduzeću jeste jedinstven pogled na klijenta. To znači da su svi podaci o klijentu na jednom mestu, a njihovo sakupljanje i nadograđivanje se vrši na jedinstven, organizovan način.



Slika 3. Sveobuhvatnost CRM-a

CRM softveri - Osnova upravljanja odnosima sa klijentima zasnovana je na upotrebi softvera kao alatke koja omogućava usklađivanje poslovnih koncepata. Pomoću ovakvih softvera koji su najčešće bazirani na internet tehnologijama, omogućeno je olakšano praćenje klijenata i njihovih želja, u vidu sakupljanja i obrade ključnih podataka kako bi se proizvod ili usluga približili njihovim potrebama.

Lista vodećih CRM softvera sa adresama zvaničnih sajtova:

1. Maximizer, www.maximizer.com
2. Microsoft Dynamics, www.microsoft.com/dynamics
3. Oracle, www.oracle.com/us/solutions/crm
4. Sage, www.sagecrm.com
5. Salesforce, www.salesforce.com/crm
6. SugarCRM, www.sugarcrm.com
7. Vtiger, www.vtiger.com/crm
8. Zoho, www.zoho.com/crm

Uvođenje CRM-a

Jedan od načina uvođenja softvera za upravljanje odnosima sa klijentima je vođen sledećim rasporedom:

1. Savetovanje - Prvi korak uvođenja sistema CRM-a predstavlja kompletno savetovanje pri uspostavljanju samog CRM sistema, od vizije do svakodnevne upotrebe. Uključuje i pripremu i vođenje radionica za motivisanje rukovodstva, radionica usmerenih ka definisanju strategije kao i radionica za motivisanje zaposlenih.
2. Analiza - Ovaj korak predstavlja analizu stanja, podataka i procesa uz izradu predloga za postizanje postavljenih ciljeva.
3. Uvođenje operativnog CRM-a - Pri uvođenju operativnog CRM-a obavlja se uspostavljanje programskog rešenja za njegovu podršku u skladu sa željama i potrebama poslovnih procesa klijenata. Podrazumeva prilagođavanje rešenja načinu rada u preduzeću sa ciljem da se uspostavi okruženje prijatno za korišćenje od strane klijenta.
4. Uvođenje analitičkog CRM-a - U ovom koraku vrši se uspostavljanje skladišta podataka za potrebe poslovnog obaveštavanja. Analitički CRM omogućava analizu podataka o klijentima, segmentaciju podataka i prognozu trendova ponašanja klijenata, pa je poželjno da se redovne standardne analize i izveštaji naručioca automatizuju, a poželjni su i "ad hoc" izveštaji i analize.
5. Integracija - U integraciji je potrebno da stručnjaci omoguće integraciju sa raznim informacionim sistemima i izvorima podataka, kao i migraciju i sinhronizaciju podataka. Sistemi međusobno moraju biti povezani na način kojim se jednim unošenjem obezbeđuje da podaci budu na raspolaganju u svim sistemima, što smanjuje mogućnost pojave greške i štedi vreme.
6. Obuka - Neophodna je obuka korisnika za efikasan rad sa alatima za upravljanje odnosima sa klijentima.
7. Održavanje i podrška korisnicima - Jedan od bitnijih koraka pri pravilnom uvođenju CRM sistema u poslovanje jeste i podrška klijentima, kao i održavanje sistema za upravljanje odnosima sa korisnicima.

.

2.1.2. CMS (engl. Content Management System)

CMS (engl. Content Management System) je sistem za dinamičko upravljanje sadržajem. CMS predstavlja programsku aplikaciju uz pomoć koje se može, bez poznavanja programiranja, upravljati sadržajem. Ovo je veoma popularna programska aplikacija za održavanje web sajtova, a jedan od osnovnih razloga njenog korišćenja jeste mogućnost prezentovanja i manipulacija web sadržajem. Najčešća vrsta CMS-a je web CMS koji služi za upravlje sadržajem na Internet prezentacijama i Internet aplikacijama korišćenjem HTML i Javascript programskih jezika za prikazivanje sadržaja, PHP, JSP, ASP ili CFML jezika za izvršavanje upita nad bazom i MySQL, PostgreSQL ili MS SQL Server baze podataka u kojoj se pamti sadržaj.

Osnovne osobine svakog CMS-a su:

1. Korisnički interfejs za prikaz sadržaja,
2. Web interfejs za administraciju (kod web CMS-a je moguća izmena sadržaja direktno iz pretraživača),
3. Odvojenost sadržaja i interfejsa
4. Sadržaj se uglavnom čuva u bazi podataka,
5. Interfejs se čuva u posebnim fajlovima (najčešće baziranim na šablonima).

Napredne osobine CMS-a su:

- sistem šablona za lakše menjanje izgleda i rasporeda i korisničkog i administratorskog interfejsa,
- online uređivanje teksta pomoću WYSIWYG (What You See Is What You Get) editora, tj. editora realnog prikaza
- modularan sistem - velika je prednost ako je CMS modularan, tj. sastoji se iz niza manjih celina, kao na primer za prikaz galerije slika, videa i slično,
- upravljanje slikama i fajlovima ostalih formata iz administratorskog interfejsa.[11]

CMS omogućava distribuciju, objavljivanje, kreiranje i upravljanje informacijama.

Neke od prednosti koje se ostvaruju primenom CMS-a su:

- brža promena stranica
- povećana fleksibilnost sajta
- povećana sigurnost

- smanjenje troškova za održavanje sajta
- jednostavno arhiviranje informacija
- pružanje podrške prilikom ostvarivanja poslovnih ciljeva i strategija.

CMS tako utiče na kompletno poslovanje organizacije tako što olakšava poslovanje i povećava produktivnost uz smanjenje troškova.

Komercijalni CMS programi su zasnovani na različitim programskim platformama i dele se prema primeni. Glavne prednosti u odnosu na besplatna rešenja su stabilnost, sigurnost, stalna korisnička podrška i mogućnost implementacije u postojeće sisteme i baze podataka. Bolji CMS programi sadrže napredne funkcije, a korisniku omogućuju jednostavnu i sigurnu upotrebu. Navodimo: *ColdFusion, Kentico, Sitefinity, Jalios, Accrisoft, itd.*

Od sredine 2000-ih, uz komercijalne programe, na tržištu se nudi i veliki broj besplatnih CMS alata. Oni obično nude određen broj unapred definisanih template-a koji omogućuju brzu i jednostavnu izradu web sajtova. Slobodni i besplatni CMS-ovi su *Drupal, Joomla!, Wordpress, TYPO3, MagmaCMS, sNews, DotNetNuke, eZ Publish*. Njihova prednost su dostupnost i cena, a nedostatak veliki broj gotovo identičnih web-stranica nastalih primenom templatea i nedostatak mnogih naprednih funkcija koje nude komercijalni proizvodi.

Međuorganizacijski informacioni sistem predstavlja postojanje toka informacija između dve ili više organizacija. Uvođenjem ovog informacionog sistema unapređuje se kvalitet toka informacija tako što se smanjuju ili eliminišu greške, a sam razlog postojanja ovakvog informacionog sistema jeste potreba da se poslovni partneri povežu u poslovnim procesu. Zadatak informacionog sistema je da efikasno obrađuje transakcije i da poveća efikasnost poslovanja uz smanjivanje troškova i vremena za izvršavanje transakcija, bez obzira na geografska rastojanja. Međuorganizacijski informacioni sistem koristi se isključivo za B2B model.[5,13]

2.2. E-bankarstvo (eBanking)

Elektronsko Bankarstvo je sistem elektronskog plaćanja koji omogućava korisnicima finansijskih institucija da sprovede finansijske transakcije na sajtu kojim upravlja ta ista institucija, kao što je u bankarsko poslovanje sa stanovništvom, virtuelo bankarstvo, kreditne unije ili štedionice. Elektronsko bankarstvo predstavlja skup raznovrsnih načina izvođenja finansijskih transakcija upotrebom informacione i telekomunikacione tehnologije.

Elektronsko bankarstvo je brz, efikasan i pouzdan sistem koji omogućava da se putem Interneta pristupi banci nezavisno od vremena rada banke 24 časa dnevno, sedam dana u nedelji. Na ovaj način mogu se obavljati finansijske transakcije, imati uvid u stanje i dnevne promene na računu, preuzimati izvodi od prethodnog dana, imati uvidi u arhivske izvode, vršiti import i eksport izvoda u XML, XLS i TXT formatu. Da bi klijent obavljao platni promet elektronskim putem treba da poseduje računar odgovarajućih tehničkih karakteristika i ima mogućnost izlaza na Internet.

Prilikom razvoja elektronskog bankarstva, banke su krenule najpre samo sa informacijama, zatim na dvosmernu komunikaciju, a u trećem koraku i na transakcije.

Informativno predstavljanje je jednosmerna komunikacija gde se banke preko Interneta samo predstavljaju svojim – postojećim ili novim, potencijalnim korisnicima. Uglavnom ima reklamni karakter.

Dvosmerna komunikacija korisnika i banke je komunikacija putem e-maila ili interaktivnim pristupom nekom servisu. Ovo su takođe podaci marketinškog karaktera, ali postoji mogućnost, uz korisnikovu identifikaciju i autentifikaciju, da mu banka stavi na raspolaganje i dodatne informacije i/ili servise.

Bankarske transakcije na Internetu su najviši nivo komunikacije između banke i klijenta.

Kada se govori o internet bankarstvu podrazumevaju se dva oblika rada. Takozvani on-line bankarski servis zahteva instalaciju softvera na "klijentu", odnosno na PC-ju korisnika, pa se naziva i "**softverski baziran**". Bez tog softvera korisnik ne može da radi. Samim tim on je ograničen na rad samo sa jednog PC-a. Softveri za tu namenu su Quicken, Microsoft Money i drugi. **Internet bazirano bankarstvo** – podrazumeva pristup bankarskom servisu sa bilo kog kompjutera koji se konektuje na Internet, od kuće, sa posla ili sa putovanja.[2,5,11]

Sredstva plaćanja:

Elektronski ili digitalni novac — elektronski monetarni sistem (Electronic Monetary System — EMS). Elektronski novac može se efikasno koristiti za elektronsku trgovinu samo ako postoji infrastruktura visokog tehničkog nivoa. Velika brzina prenosa podataka je osnovni preduslov za istovremeni prenos informacija o proizvodima potencijalnim klijentima. Pristup mora biti jednostavan i ekonomičan. Domaćinstva moraju biti opremljena personalnim računarima sa odgovarajućim softverom koji banka instalira radi sigurnosti transakcija.[12]

Elektronski čekovi - Elektronski dokument, digitalno potpisan, analogno potpisanom papirnom dokumentu, kojim se nalaže banci potpisnika da isplati iznos novca sa potpisnikovog računa u određenom roku. Neke prednosti elektronskih čekova su:

- ne zahtevaju da korisnik obelodanjuje informacije o svom računu drugim pojedincima, prilikom učestvovanja na online aukcijama
- ne zahtevaju da kupci neprestano šalju vrlo poverljive finansijske informacije putem Web-a
- jeftiniji su za prodavce od kreditnih kartica
- transakcije digitalnim čekovima su mnogo brže od transakcija baziranih na tradicionalnom, papirnom čeku.

Kreditne kartice - Kreditne kartice ubrzavaju kompletan proces kupovine kontrole naših sredstava na računu i omogućuju smanjenje papirologije koja je ranije bila slučaj pri kupovini. Tip kartice određuje i neke pogodnosti ili pravila korišćenja, pa stoga kartice delimo na: platne kartice, Debitne kartice (Debit Card), Kreditne kartice (Credit Card), Kobrending kartice (Cobranding Card), Kartice lojalnosti (Loyalty Card), Online kartice (Net Card) itd.

2.3. E-trgovina (eCommerce)

Nekad samo popularni izraz, danas je sveprisutni način poslovanja.

E-trgovina (ili e-commerce) danas je toliko raširen način poslovanja da više nema izgovora za njegovo nekorišćenje. Prednosti su jasno definisane i vidljive: daleko veći broj potencijalnih kupaca, daleko manji troškovi oglašavanja, daleko manji troškovi održavanja... – ukratko, u poređenju sa tradicionalnim načinima poslovanja, e-trgovina donosi daleko manje troškove poslovanja, a samim time i daleko veću zaradu.



Elektronska trgovina (ili e-trgovina) primarno se sastoji od distribuiranja, kupovine, prodaje, marketinga, i servisiranja proizvoda i usluga putem elektronskih sistema kao što je Internet i druge kompjuterske mreže. Takođe uključuje i elektronski transfer novca, upravljanje lancem snabdevanja, e-marketing, elektronsku razmenu podataka i automatske sisteme za sakupljanje podataka. U ispunjavanju svojih zadataka koristi elektronske komunikacione tehnologije kao Internet, ekstranet, elektronska pošta, e-knjige, baze podataka, i mobilne telefone.

Elektronska trgovina je jedan multidisciplinarni koncept, koji utiče na načine na koje se odvijaju interakcije i pregovori sa klijentima, načine na koje se obavljaju plaćanja, kao i odnosi sa dobavljačima, te iz navedenih razloga zahteva i novi pravni okvir. Po mišljenju Francuskog udruženja za trgovinu i elektronsku razmenu (*FCEE - Association Française pour le Commerce et les Échanges*), elektronska trgovina je skup neopipljivih veza koje održavaju ekonomski agenti. Ova definicija podrazumeva bilo koju transakciju koja se odvija preko Interneta, telefona, bankarske mreže, itd., kao i bilo koji metod plaćanja nezavisno od toga da li se koristi stvarni ili elektronski novac.

E-trgovina se može posmatrati sa šireg i užeg stanovišta, pa tako šira definicija obuhvata razmenu poslovnih informacija, održavanje poslovnih odnosa i vođenje poslovnih transakcija sredstvima telekomunikacionih mreža, a uža definicija obuhvata kupovinu i prodaju robe, usluga i informacija putem mreže.

Kada je Mreža (World Wide Web) postala mnogo poznatija među širom publikom 1994. godine, mnogi eksperti su predviđali da će e-trgovina ubrzo postati vodeći ekonomski sektor. Međutim, trebalo je nekoliko godina da sigurnosni protokoli (kao HTTPS) postanu dovoljno razvijeni i široko rasprostranjeni. Kao posledica, između 1998. i 2000. godine, veliki broj kompanija u SAD-u i Evropi je razvio samo osnovne sajtove.[6]

Nakon 2005. godine, e-trgovina se veoma afirmisala u svim većim gradovima širom Severne Amerike, zapadne Evrope, i određenih istočno azijskih država. Takođe, e-trgovina se i dalje sporo razvija u nekim industrijalizovanim državama, a praktično ne postoji u zemljama trećeg sveta. Pa ipak, opšte prihvaćeni stav je da e-trgovina ima neograničeni potencijal, kako za razvijene tako i nerazvijene zemlje, nudeći velike koristi u veoma neregulisanom okruženju.[11]

Elektronsku trgovinu (e-commerce) možemo definisati iz dve perspektive:

- komunikacije, kao isporuka robe, servisa, informacija ili isplata preko računarske mreže i
- trgovine, kao mogućnost kupovine i prodaje robe, servisa, informacija preko interneta i sl.

Razlika između tradicionalnih i digitalnih kanala distribucije:

Razlika br. 1: Veći obim porudžbina, manja pojedinačna porudžbina

Mnogi tradicionalni prodavci su dizajnirali svoju prodaju tako da operišu sa velikim porudžbenim konfiguracijama kao što su palete ili sanduci. Oni mogu rukovati sa stotinama, pa i hiljadama porudžbina dnevno, koje su obično poprilično velike, i većina se isporučuje putem kamiona i sl. Nasuprot njima, e-trgovci obrađuju desetine hiljada narudžbenica dnevno, koje mogu biti samo stoti deo veličine njihovih tradicionalnih pandana. Pa tako umesto da šalje sto kutija jednoj prodavnici, prodavac može poslati svoje proizvode stotinama potrošača u malim isporukama.

Razlika br. 2: Više proizvoda

Virtualne prodavnice mogu ponuditi veći asortiman proizvoda. Ali ovo predstavlja veliki izazov za online distributivne centre, koji moraju imati više mesta za skladištenje, pokretnih traka i više ljudi da upravlja ovako povećanim izborom. Takođe moraju biti kompjuterizovani (jer što je veći asortiman, teže je imati tačan inventar) i izbeći najveću grešku e-trgovine - zaostale porudžbine.

Razlika br. 3: Više ljudi

Tradicionalni distribicioni kapaciteti koji koriste pokretne trake obično raspoređuju od trećine do četvrtine svoje radne snage na ovu aktivnost. Nasuprot njima, 75% do 90% zaposlenih u e-trgovini je raspoređeno na ovom zadatku. Kod e-trgovine, funkcija ljudskih resursa je posebno važna, jer ne samo da će ovakav distributivni centar morati da zaposli više radnika, već će morati da i njima upravlja mnogo efikasnije, kako bi obezbedio zadovoljavajuće rezultate.

Razlika br. 4: Slanje upakovanih proizvoda

Kada se termin “pakovanje” upotrebi kod tradicionalnih distributivnih centara, obično se odnosi na zatvaranje palete u plastični omot radi zaštite. Ali kod e-trgovine ovo označava aktivnost koja za rezultat ima paket nalik onom koji se može naći ispod božićne jelke.

Razlika br. 5: Distributivni centri moraju biti zaduženi za prodaju

Možda i najvažnija razlika jeste kritična uloga distributivnih centara e-trgovine u prodaji. Nivo nezadovoljstva online potrošača opada, a najveća njihova primedba usmerena je, prema istraživanju Jupiter Communications, Inc, na isporuku proizvoda. Takođe, istraživanja su pokazala da potrošači otkazu više od 50 % zaostalih porudžbina.

Na razvoj e-trgovine uticaj su imali sledeći faktori: dinamičan razvoj informacionih tehnologija, usavršavanje telekomunikacija, svetski procesi globalizacije i integracije, praksa međunarodnog poslovanja, e-poslovanje malih i srednjih preduzeća, kao i upotreba engleskog jezika i porast trgovine uslugama.

Danas su zastupljeni brojni modeli elektronskog trgovanja – B2C (Business to Consumer), B2B (Business to Business), C2B (Consumer to Business), C2C (Consumer to Consumer), B2A (Business to Administration), C2A (Customer to Administration) i B2E (Business to Employee), ali ćemo detaljniju pažnju usmeriti na **2 osnovna modela**:

2.3.1. B2C – Business to Consumer

B2C – Business to Consumer, koji označava prodaju roba ili usluga krajnjim potrošačima posredstvom Interneta. Osnovna forma B2C ekonomije su automatizovane onlajn prodavnice. Prednosti su štednja vremena, konkurentost, niže cene roba, usluga i transakcija.

Prema jednoj studiji *Forrester Research*, evropska online B2C prodaja će se u narednih 5 godina gotovo udvostručavati svake godine, i direktno je povezana sa ekspanzijom Internet korisnika, korišćenjem evra kao jedinstvene valute, pravnim regulisanjem poslovanja na Internetu, ali i drugim tehnološkim pretpostavkama. Poslovni sistemi su stvorili novog nelojalnog i izuzetno dobro informisanog kupca. Prosečan online kupac je danas u superiornoj poziciji u odnosu na off-line populaciju. Internet je izvor svih informacija do kojih on želi da dođe.

Poslovni sistemi se danas mogu podeliti u tri grupe, prema online prisustvu na tržištu:

1. "**cigla-i-malter**" (**eng. brick-and-mortar**) je metafora za sisteme koji koriste isključivo tradicionalne metode prodaje i distribucije i tradicionalne komunikacione medije,
2. "**cigla-i-klik**" (**eng. brick-and-click**) predstavljaju poslovne sisteme koji klasične kanale prodaje i komunikacije široko podupiru Internet servisima (nabavke, prodaja, komunikacija) i
3. "**dot-com**" (**.com**) su poslovni sistemi koji kompletno poslovanje vrše u virtuelnom svetu Interneta i e-trgovine, u kom potrošači naručuju proizvode i servise elektronskim putem od preduzeća. Internet pruža različite mogućnosti marketinškog nastupa preduzeća i omogućava masovni pristup potrošača proizvodima i servisima elektronskim putem.[3]

Neki od načina da se unapredi proces B2C trgovine su:

- Sajt koji je lak za upotrebu,
- Pojednostavljivanje procesa plaćanja, kao što je plaćanje u jednom koraku i lozinke koje su lako zamenljive,
- Slanje e-mail poruka sa specijalnim ponudama.

Odličan primer predstavlja aukcijska kompanija **eBay**, koja je veoma uspešna, visoko profitabilna firma angažovana na E-trgovini. Ona je domaćin najpopularnijih aukcija u svetu i zarađuje proviziju od ovih aukcija. eBay ima 50 miliona registrovanih korisnika.

eTrgovina u Srbiji

Generalno, na razvoj elektronskog poslovanja na našim prostorima utiču ekonomski, tehnološki i socijalni faktori. Preduzeća u Srbiji prolaze kroz prvu fazu elektronskog poslovanja (na web

sajtu se daju samo osnovne informacije o preduzeću, moguće je naručiti robu, ali je uglavnom nije moguće elektronski platiti), tako da prave elektronske trgovine i tržišta još uvek nema.

Iako se najveći broj web prezentacija odnosi na trgovinu, treba naglasiti da najveća trgovačka preduzeća u Srbiji nemaju adekvatne prezentacije. Izuzetak je Maxi lanac marketa (Delhaize), koji ima odličan sajt sa mogućnošću online kupovine. Glavnu prepreku daljem razvoju predstavlja nerazvijenost transportne i telekomunikacione infrastrukture, nepostojeća kultura korišćenja plastičnog novca, nerazvijenost kablovskih sistema i predominantno korišćenje modemskog priključivanja, nedovoljna pravna sigurnost i sigurnost brzog transfera novca.

2.3.2. B2B – Business to Business

B2B – Business to Business elektronsko poslovanje (skraćeno B2B) odnosi se na korišćenje Interneta i web tehnologija za kupovinu, prodaju, jeftiniju, bržu i bolju saradnju poslovnih subjekata. Podrazumeva elektronsko poslovanje koje se obavlja između preduzeća (od otkrivanja/pronalaženja odgovarajuće robe, pregovora, naručivanja, ispostavljanja faktura, plaćanja, distribucije dokumentacije, a nekada čak i konkretne robe ili usluga, podrške, itd).

Uspešan B2B se odnosi pre na optimizaciju poslovnih procesa i načina upravljanja, nego na tehnologiju. Prednosti upotrebe se ogledaju u dramatičnom smanjenju troškova, povećanju transparentnosti poslovanja, u mogućnosti pristupa novim tržištima i u novim, efikasnijim i fleksibilnijim transakcionim metodama.

Osnovna podela različitih B2B mehanizama mogla bi da izgleda ovako:

- E - prodaja (E - Selling)
- E - kupovina (E- buying)
- E - tržišta (E - markets)
- Mehanizmi za podršku (E - Collaboratio).[11]

E - buying podrazumeva korišćenje web baziranih tehnologija u cilju automatizacije procesa poručivanja. *E - selling* se odnosi na korišćenje Interneta kao kanala za prodaju proizvoda i usluga. Proces prodaje može da se obavi direktno preko web-a, može da bude integrisan sa specifičnim poslovnim partnerom, ili više njih, ili pak, može biti realizovan preko nekog trećeg učesnika. Razni mehanizmi mogu biti korišćeni u procesu elektronske prodaje. U osnovi, to su najčešće elektronski katalozi, koji sadrže detaljan opis proizvoda.

C2B (engl. Consumer to Business) predstavlja model u kom potrošač zahteva proizvod ili uslugu od prodavca, tako što postavlja svoj zahtev sa odgovarajućim budžetom, preko interneta, a prodavci pregledaju zahteve i daju ponude. Potrošač zatim pregleda ponude i odabira onu koja mu najviše odgovara.

C2C (engl. Consumer to consumer) je model u kome potrošači vrše prodaju jedni drugima, uz pomoć internet kreatora tržišta, koji obično naplaćuje proviziju, pa bi se ovaj model u suštini mogao nazvati i "C2B2C". Obično su u formi aukcije, a najbolji primer jeste eBay.

B2A (engl. Business to administration) pokriva sve internet transakcije između kompanija i državnih organa. Ovaj model uključuje veliki broj usluga, najviše u sledećim oblastima: socijalna zaštita, fiskalna, zapošljavanje, registar i javni beležnik. Iako je B2A još u ranoj fazi svog razvoja, postoji tendencija rasta, naročito zbog promocije elektronske trgovine od strane državnih organa kako u EU, tako i SAD-u.

C2A (engl. Consumer to administration) model pokriva sve elektronske transakcije između pojedinaca i državnih organa. Oblasti na koje se odnosi model uključuju: socijalno osiguranje (davanje informacija i novčane isplate), zdravstvo (zakazivanje pregleda, davanje informacija o bolestima, i plaćanje zdravstvenih usluga), obrazovanje (davanje informacija i obučavanje na daljinu), porezi (predavanje prijava poreza i plaćanje). Ipak, bitno je napomenuti da se ovde radi o modelu koji uključuje nekomercijalne transakcije, što čini deo elektronskog poslovanja, ali ne i e-trgovine.

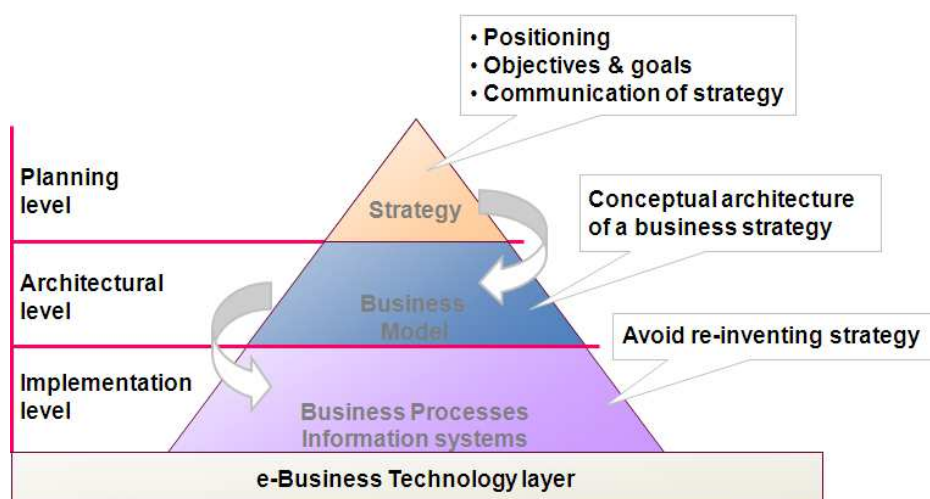
B2E (engl. Business to employee) je model koji je sve više rasprostranjen u upotrebi. U praksi ovaj model je više poznat kao Intranet, web sajt stvoren da zaposlenima i kompaniji pruži informacije. Intranetu se pristupa preko interne mreže organizacije, mada se često može proširiti i na korisnika koji koristi internet, ali onda je pristup ograničen preko lozinke koja je potrebna da bi se ulogovao.

E - markets (elektronska tržišta) su Internet bazirani posrednici koji olakšavaju trgovinu između više kupaca i prodavaca. Postoje tri osnovna tipa: 1. Javna nezavisna elektronska tržišta vođena od strane neutralnih kompanija 2. Javni konzorcijumi elektronskih tržišta koje vode grupe velikih kompanija (Covisint, Transor, Elemica) i 3. Privatna elektronska tržišta ili privatne trgovačke mreže koje opslužuju jednu kompaniju (Cisco e-Hub).

Termin **E-Colaboration** (elektronska kolaboracija) se odnosi na upotrebu Interneta za saradnju sa poslovnim partnerima u smislu širem od puke kupovine i prodaje. To je način na koji kompanije dizajniraju, kupuju, razvijaju, prodaju proizvode koje koriste krajnji potrošači. E-Colaboration može da se realizuje u okviru privatnih ili javnih trgovačkih mreža. Saradnja među firmama je postojala oduvek, a Internet je tu saradnju podigao na jedan viši nivo. Koristi koje E-colaboration se svode na nekoliko ključnih oblasti, a to su smanjenje troškova, povećanje produktivnosti i bolje predviđanje.

Još jedan tip koji treba spomenuti je elektronsko poslovanje u javnoj upravi odnosno e-vlada (**eGovernment**), koji predstavlja korišćenje interneta i informacionih i komunikacionih tehnologija u cilju pojednostavljenja komunikacije sa državnom upravom.

Business Models



Slika preuzeta sa: <http://business-fundas.com/2011/e-commerce-e-business-strategies/>

Slika 4. eCommerce/eBusiness Strategies

3. PRIVATNOST I ANONIMNOST NA INTERNETU

Internet je sredstvo bez koga ne možemo zamisliti interakciju sa drugim pojedincima i organizacijama u savremenom svetu. Korišćenje interneta u poslovne svrhe je postala neophodna praksa. Pored svih benefita koje nam donosi, sve se više postavlja pitanje bezbednosti i anonimnosti prilikom korišćenja interneta.

Svaki put kada se pojedinac konektuje na internet, ISP (Internet Service Provajder) je dužan da čuva evidenciju o svakom konektovanju (momentu i trajanju konekcije).

Svaki pojedinac mora biti svestan da je na internetu njegov identitet dostupan i proverljiv. Državni organi su ti koji istražuju identitet pojedinca ili organizacije u slučaju da je internet iskorišćen za činjenje nekog krivičnog dela. Pored toga, svako ko ima tehničko znanje i umeće može da utvrdi identitet korisnika određenog servisa.

Dakle, svaki pojedinac mora biti svestan da je vreme, mesto i dužina trajanja njegove konekcije proverljiva informacija. Pored toga, vrlo lako su proverljive i sve aktivnosti koje je pojedinac ostvario na određenom web servisu. Ranije, korisnici jesu bili anonimni čitaoci web stranica, međutim danas većina stranica traži ili omogućava registraciju korisnika. U zavisnosti od servisa, korisnici poveravaju sistemima podatke različite važnosti od imena, adrese, e-mail adrese, fotografija, do matičnog (ličnog) broja i brojeva kreditnih kartica. U ovim interakcijama korisnici moraju oceniti važnost podataka koje ostavljaju, a veliki uticaj ima poverenje korisnika prema određenoj web aplikaciji. Što je web aplikacija bezbednija, poverenje korisnika je veće. Samim tim, korisnik je slobodan da ostavi veći broj svojih ličnih podataka čime bi potvrdio svoj identitet bez bojazni da bi podaci mogli biti zloupotrebljeni.[2]

Postoje načini kako svaki korisnik može da zaštiti svoj identitet, kao i podatke: npr. korišćenjem anonimnih Proxy servera, Tor-a, VPN-a (Virtual Private Network) ili korišćenjem metoda koji su ugrađeni u web pretraživače („private“ i „incognito“ mode).

Proxy server služi kao spona između korisnika (tj. njegovog računara) i interneta. Proxy server može da modifikuje odlazni/dolazni paket podataka na osnovu IP protokola, tako da IP adresu pošiljaoca zameni svojom IP adresom, nakon čega paket nastavlja svoj put do primaoca.

Tor je besplatni softver koji je prema nekim mišljenjima jedan od najboljih alata. On usmerava zahteve korisnika kroz više „tunela“ i tako omogućava da korisnik ostane anoniman.

Virtuelna privatna mreža (Virtual Private Network – VPN) je privatna komunikaciona mreža koja se koristi za komunikaciju u okviru javne mreže. Transport VPN paketa podataka odvija se preko javne mreže (npr. Internet) korišćenjem standardnih komunikacionih protokola. VPN omogućava korisnicima na razdvojenim lokacijama da preko javne mreže jednostavno održavaju zaštićenu komunikaciju.[5]

Za koje god načine omogućavanja zaštite identiteta da se odluče, svi korisnici moraju biti svesni mogućnosti interneta i rizika koje nosi korišćenje raznih servisa.

3.1. Bezbednost informacija

Bezbednost informacija je jedan od najvažnijih problema informacionih tehnologija danas. Povećane mogućnosti povezivanja i široke ponude novih servisa, pojava novih telekomunikacionih i informacionih tehnologija, dale su tehnički naprednim napadačima mogućnost izvršavanja raznih napada na računarske sisteme, ugrožavajući integritet infrastrukture i narušavajući privatnost korisnika.

Narušavanje bezbednosti prilikom upotrebe aplikacija je veliki problem, jer iste mogu da uključuju i informacije preduzeća kao i privatne podatke korisnika. Zaštita ove imovine je važan deo svake web aplikacije i postoje neke ključne operativne oblasti koje moraju biti uključene u proces razvoja. Ovo uključuje procese za autentifikaciju, autorizaciju i prijavljivanje.

Osnovni servisi bezbednosti su poverljivost, integritet i dostupnost informacije (C-I-A odnosno Confidentiality – Integrity - Availability):

- **Poverljivost** odnosno tajnost informacije (*Confidentiality*) se definiše kao svojstvo informacije da nije dozvoljena ili vidljiva za osobe ili procese koji nemaju ovlašćenje da joj pristupe. Vidljivost informacije određuje njen vlasnik, te je ona dostupna samo osobama koje je on ovlastio da je mogu videti ili iskoristiti. Ukoliko je reč o računaru, na primer, informacija se najčešće štiti upotrebom lozinke, s tim da određena osoba koja zna lozinku može videti informaciju i iskoristiti je. Poverljivost je jedan od glavnih

motiva za uvođenje kriptografskih sistema (koji moraju biti efikasni u obezbeđivanju poverljivosti podataka) i predstavlja kontrolu objavljivanja informacija i zaštitu od neovlašćenog pristupa informacijama. Kriptografija je tako široko rasprostranjen oblik zaštite gde se podaci uz pomoć nekog matematičkog modela šifriraju pre slanja i dešifruju pre čitanja uz pomoć istog ključa. Efikasnost sistema se naziva snaga ili radni faktor (working factor) algoritma koji približno određuje vreme koje je potrebno za „razbijanje“ nekog kriptografskog sistema. Ukoliko kriptografski sistem ima slabe ključeve, propuste u dizajnu ili se može lako dešifrovati, smatra se da je slab. Većina današnjih sistema je dovoljno snažna za poslovnu i ličnu upotrebu, ali treba voditi računa da šifrovanje i dešifrovanje ne utiče na performanse sistema u nekoj većoj meri.

- **Integritet** informacije (*Integrity*) označava svojsvo zaštite informacije u smislu njene tačnosti i kompletnosti. Sama informacija se ne može promeniti bez znanja i odobrenja vlasnika informacije, te se njen integritet obezbeđuje dodavanjem zasebnih podataka koji će biti iskorišćeni u procesu dešifrovanja. Uobičajeni način za proveru integriteta poruke je dodavanje koda za autentičnost poruke (Message Authentication Code - MAC). MAC se dobija na osnovu sadržaja same poruke i ključa. Obično se šifrjuje sa samom porukom i tako šalje, čime se dodaje još jedan sloj provere integriteta. Na identičan način prijemna strana proračunava MAC vrednost.
- **Dostupnost** informacije (*Availability*) znači da ovlašćena osoba može, na zahtev, pristupiti i koristiti određenu informaciju u bilo kom trenutku.[1,2]

Sigurnost web servisa se ogleda kroz:

- **Autentifikaciju** (Authentication) - proces kojim se utvrđuje identitet korisnika. Autentifikacija omogućava korisniku pristup web sadržaju, ali sprečava neovlašćen pristup jer korisnik mora da se identifikuje.
- **Autorizaciju** (Authorisation) - proces koji se dešava odmah nakon autentifikacije. Ovim procesom se proverava da li autentifikovan korisnik ima pravo pristupa sadržaju i da li može da izvrši određene akcije.

- **Kontrolu pristupa** (access control), koja označava metode, procese i mehanizme za sprečavanje neovlašćenih pristupa kriptografskim sistemima. Neophodno je napomenuti da su kriptografski ključevi osetljivi na krađu, gubitke i ljudske greške ili propuste. Incident je ostvarena pretnja koja ugrožava bezbednost informacija (bilo da se radi o sasvim bezazlenim pokušajima ili ozbiljnim napadima kakvi su kreiranje ili ometanje servisa).[11]

Pojam informaciono obezbeđenje zvanično je uveden 2002. godine direktivom Ministarstva odbrane SAD, gde je informaciono obezbeđenje definisano kao:

„Informacione operacije zaštite i odbrane informacija i informativnih sistema koje obezbeđuju njihovu raspoloživost, integritet, autentičnost, poverljivost i neprocenjivost. Informaciono obezbeđenje podrazumeva i restauraciju informacionih sistema pomoću inkorporiranih mogućnosti zaštite, detekcije i reakcije“.

Modeli informacione bezbednosti su aproksimativni okviri koji kvalitativno i kvantitativno predstavljaju problematiku informacione bezbednosti.

Kvalitativni modeli informacione bezbednosti su:

- Integralni model informacione bezbednosti, prvi put publikovan 1991. godine, koji tretira tri aspekta:
 - a) stanje u kojima se nalaze informacije (prenos, čuvanje i obrada)
 - b) bezbednost usluge (raspoloživost, integritet i poverljivost)
 - c) bezbednosne protivmere (u oblasti tehnologija, procedura i obuke)
- Model informacionog obezbeđenja
- Model zaštitnih prstenova koji informacionu bezbednost posmatra sa više aspekata: pravnih normi, neposredne zaštite, organizacione mere, zaštite opreme, zaštite baze podataka.

Zaštitni prstenovi su:

- a) humani prsten koji čini osoblje sa spemnošću da spreči otkrivanje informacija
- b) normativni prsten koji, kako naziv kaže, propisuje izvršenje i način izvršenja neke radnje
- c) organizacioni prsten koji čine mere i aktivnosti, kao i obaveze korisnika

- d) prsten fizičke zaštite koji onemogućava fizički pristup napadača
- e) zaštita softvera koji čini kontrolisano čuvanje i kopiranje operativnog sistema
- f) zaštita podataka koja obuhvata ograničenje pristupa podacima, evidentiranje pristupa podacima i sprečava neovlašćeni pristup podacima
- g) zaštita infrastrukture koja obezbeđuje optimalne uslove za funkcionisanje svih komponenti informacionog sistema
- h) protivpožarna zaštita koju čine građevinske mere, PPZ mere i obuku osoblja u organizaciji
- i) zaštita informacionog sistema u mrežnom okruženju tj. kontrola pristupa mreži i enkripcija u prenosu podataka
- j) kriptozastitni bezbednosni prsten – enkripcija podataka
 - Konceptualni model informacione bezbednosti
 - Model integralne zaštite informacija.

Kvantitativni modeli informacione bezbednosti su:

- Kvantitativni model Džozefa Bogarda i
- Kvantitativni model sistema zaštite informacija Valentina Domareva.[1,2,5]

4. INFORMACIONA BEZBEDNOST U OBLASTI POSLOVANJA

4.1. Informacioni sistem i web aplikacije

U savremenom društvu, moderno poslovanje se ne može zamisliti bez korišćenja informacionih tehnologija, koje imaju izuzetan značaj u ciljevima i razvoju kompanija. Cilj korišćenja informacionih sistema je jednostavnije procesuiranje u organizaciji kao i njen razvoj.

Informacioni sistem je sistem koji prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje i isporučuje informacije važne za organizaciju i društvo, tako da budu dostupne i upotrebljive za svakog ko se želi njima koristiti, uključujući poslovodstvo, klijente, zaposlene i ostale pojedince. Ovo je sistem sa posebnom namenom koji ima za cilj poboljšanje procesa i dobijanje željene informacije uz pomoć potrebnih resursa - kompjuterski i komunikacioni sistemi, mediji za skladištenje i prenos informacija, ali i zaposleni u samoj organizaciji. Kao računarski sistemi koji podržavaju poslovne operacije, upravljanje i odlučivanje u organizacijama, informacioni sistemi (IS) su integralni deo gotovo svakog radnog okruženja i imaju važnu ulogu u vođenju organizacije. Oni su srž internet bazirane ekonomije.

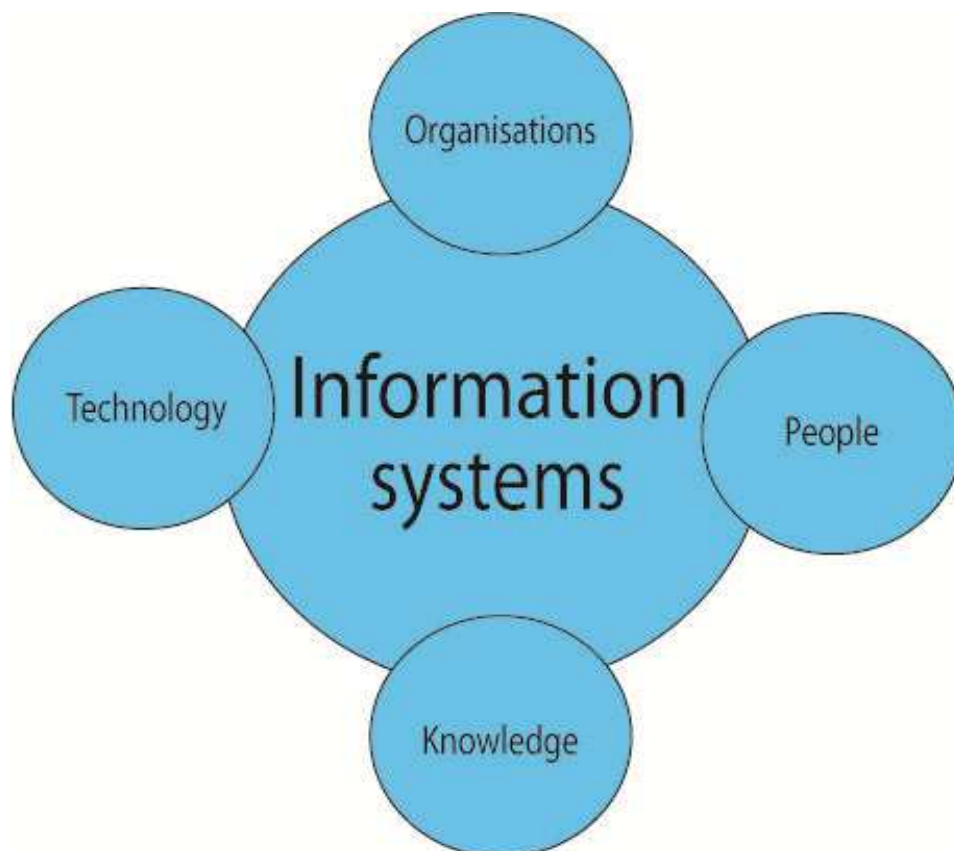
Informacioni sistemi i web su duboko isprepleteni. Većina informacionih sistema su sada **Web sistemi**, i web aplikacije moraju da komuniciraju sa informacionim sistemima kompanije, kao što su baza podataka, analiza i sistem kupaca (potrošača). Web i IS omogućavaju osobama da pristupe informacijama koje su im potrebne, da sarađuju, donesu kvalitetne odluke i obavljaju svoje poslove i privatne aktivnosti na efektivan način. Informacioni sistemi povezuju računarstvo i poslovanje. Web i IS stručnjaci predstavljaju kritičnu vezu između tehničkih i poslovnih područja u jednoj organizaciji. Oni sarađuju u rješavanju problema, u dizajniranju, analiziranju, implementaciji i procenjuju računarske sisteme koji čine osnovu modernog preduzeća. Web i IS stručnjaci su stoga među najbitnijim osobama u organizaciji, gradeći i upravljajući sistemima na osnovu kojih preduzeće opstaje i napreduje.

Da bi se obezbedili optimalni rezultati, svaki informacioni sistem treba da bude postavljen tako da je:

- razumljiv korisnicima
- jednostavan u prezentovanju informacija
- pouzdan i
- u mogućnosti da obrađene informacije prezentuje u kratkim vremenskim intervalima,

a prilikom implementacije samog informacionog sistema kao projekta koji realizuje tim stručnjaka, neophodno je obezbediti:

- podršku rukovodstva firme u kojoj se sistem implementira
- uključivanje korisnika u sve faze razvoja kako bi se napravio sistem koji je user – friendly (prilagođen korisnicima i lak za upotrebu)
- jasno definisanje ciljeva i zadataka sistema
- usredsređenost na najvažnije probleme i povoljnosti
- jednostavan i adekvatan dizajn i
- adekvatan plan nakon završetka projekta.



<http://www.lutonsfc.ac.uk/>

Slika 5. Šematski prikaz povezanosti IS-a i ostalih organizacionih resursa

Samu suštinu informacionog sistema predstavlja baza podataka (sistem baza podataka) koja sadrži međusobno povezane podatke kojima se modeluju objekti, kao i veze između objekata, ali i odgovarajući atributi. Pored samih podataka, informacioni sistem mora da sadrži i podatke o procesima. Pod procesima se podrazumevaju radnje koje generišu promene stanja u informacionom sistemu i koje generišu izlaze iz sistema.

Možemo reći da je **cilj** svakog razvoja informacionog sistema da izgradi i uvede uspešan sistem koji će dovesti do uspeha tako što će zadovoljiti utvrđene zahteve, biti razvijen na vreme i u okviru planiranih finansijskih sredstava. Uvođenje novog informacionog sistema zahteva u određenoj meri učestvovanje i učenje svih zaposlenih, što može promeniti strukturu organizacije. Uloga menadžmenta je da usmeri zaposlene i uputi ih u pozitivne efekte koji će se dobiti razvojem informacionog sistema.[4,5,11]

4.2. Informaciona bezbednost – osnova modernog poslovanja

Moderno poslovanje se, u većini slučajeva, ne može zamisliti bez korišćenja informacionih sistema. Kako broj korisnika u svakom trenutku raste, bezbednost korisnika, ali i bezbednost samih podataka je veoma važno pitanje kome se ozbiljno pristupa, a koje predstavlja osnovu modernog poslovanja.

Nagomilavanje podataka dovelo je do toga da upravljanje informacijama (čuvanje podataka) ima veliki značaj u infrastrukturi informacionih tehnologija. Promenom tehnologije sistema obrade podataka potrebno je omogućiti kompatibilnost i funkcionalnost podataka upravo sistemima za čuvanje podataka.

Sistem za čuvanje podataka možemo definisati kao kompleks koji obuhvata masive za čuvanje podataka, ali i transport ulaz/izlaz, metode razmeštanja podataka, kao i softver za obezbeđenje optimizacije transporta, garantovanog dostavljanja, razmeštanja i čuvanja podataka.

Mreže za čuvanje podataka (SAN – Storage Area Network ili NAS – Network Attached Storage) više nisu dovoljno efikasne jer problem čuvanja informacija nije rešen, a troškovi održavanja rastu. Ovo je dovelo je razvijanja rešenja u obliku sistema upravljanja resursima čuvanja podataka – SRM (Storage Resource Management).

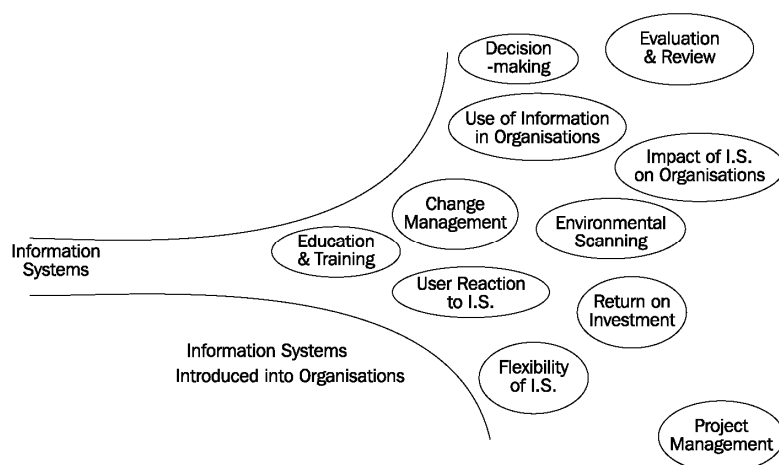
Sredstva SRM su aktivna, intelektualna, centralizovana rešenja za vođenje biznisa na nivou preduzeća sa stanovišta resursa čuvanja podataka. Sredstva SRM snižavaju izdatke, ali i sprečavaju zastoje u funkcionisanju, a samo administriranje je relativno jednostavno, uz poštovanje pravila, obavljaju različite funkcije: prikupljanje podataka (data collection), prikazivanje (mapping/visualization), formiranje operativnih i retrospektivnih izveštaja (real-time and historical reporting), upravljanje događajima, monitoring i analiza kapaciteta, upravljanje sadržajem (content management), migracija podataka (data migration), detekcija, registracija i definisanje tipova objekata u mreži (discovery), itd.

Da bi odgovorili značaju koji imaju u poslovnoj sferi, centri obrade i čuvanja podataka moraju imati sledeće osobine:

- pouzdanost, koju karakteriše otpornost na otkaze
- efikasnost pristupu podataka, odnosno dostupnost
- uspešna realizacija svih uslužnih servisa
- fleksibilno konfigurisanje sistema čuvanja podataka.

Neophodno je da svaka organizacija odabere sistem čuvanja informacija koji najviše odgovara njenim potrebama i mogućnostima. Dobro projektovan sistem čuvanja podataka poseduje optimalan odnos između kapaciteta, mogućnosti pristupa podacima i ukupne cene koštanja.

Pored same bezbednosti podataka, neophodno je osigurati kvalitet informacija i pouzdanost rada sistema.



Slika preuzeta sa: www.emeraldinsight.com

Slika 6. Uvođenje IS-a u organizacije

Na informacionu bezbednost se gleda kao na tehničko pitanje i u većini kompanija budžet za informacionu bezbednost se dobija kroz IT, ali je potrebno naglasiti da je u porastu organizovanje posebnih službi za informacionu bezbednost, što će u budućnosti za ozbiljne kompanije biti neophodna stavka, ukoliko žele da bezbednost informacionog sistema bude na visokom nivou.

4.3. Sigurnost razmene podataka

Prilikom korišćenja softvera, jedna od najvažnijih stvari jeste zaštita sistema, kako bi se zaštitili svi podaci i omogućila neometana i sigurna razmena podataka. Kada govorimo o samoj zaštiti, potrebno je da se osvrnemo na vrste, tj. metode zaštite koje se odnose kako na neovlašćeni pristup, tako i na gubitak podataka, a poseban deo u zaštiti podataka čini zaštita od fizičkog uništenja.

Postoji više pristupa i podela koje se tiču metoda zaštite podataka. Jedna od njih je podela na četiri grupe, Brajana Underdahla, koji deli metode zaštite na:

- **kriptografske metode**
- **programske metode**
- **organizacione metode i**
- **fizičke metode.**[4]

Aspekti zaštite se najčešće definišu u odnosu na položaj mehanizama zaštite u informacionom sistemu:

- **Fizička zaštita** podrazumeva sprečavanje pristupa neovlašćenih osoba opremi i podacima, te se na ovaj način štite oni elementi koji se mogu videti, oštetiti, ukrasti ili uništiti. Kao prva mera fizičke zaštite navodi se smanjenje privlačnosti fizičke lokacije kao cilja eventualnog napada, kao i instaliranje opreme za nadzor i sigurnost koja će omogućiti da lokacija bude manje primamljiva za napad.

- **Zaštita na nivou aplikacije** – softverska zaštita aplikacije, izolovanje bitnih aplikacija na namenskim serverima i umreženim računarima, primena specifičnih protokola (kriptografski zaštićenog protokola SSH umesto nezaštićenog)
- **Zaštita na nivou operativnog sistema** – obuhvata vezu operativni sistem - aplikacije, kao i odnos prema mrežnoj arhitekturi, tj. vezama sa drugim sistemima. Minimalna zaštita obuhvata: blokiranje nepotrebnih servisa, obezbeđivanje sveobuhvatne i obavezne kontrole pristupa na nivou korisnika i obezbeđivanje integriteta softvera koji čini operativni sistem.
- **Zaštita na nivou mrežne infrastrukture** – primena mrežnih barijera (firewalls), blokiranje nepotrebnih portova, šifrovanje, izolovanje putanje pomoću rutera ili pomoću posebne infrastrukture
- **Proceduralna i operaciona zaštita** – definisanje i sprovođenje pravila zaštite, procedure, detekcija napada i proaktivno delovanje, sprovođenje preventivnih mera u cilju zaštite i smanjivanje ranjivosti sistema, podizanje svesti o mogućim sigurnosnim problemima i edukacija korisnika.

Kada govorimo o transakcijama podataka, ona mora da sadrži sledeći skup osobina (ACID osobine):

- **Atomnost** (Atomicity) – transakcija mora predstavljati atomski skup aktivnosti
- **Konzistentnost** (Consistency) – izvršenje transakcije treba da prevede bazu podataka iz jednog u drugo konzistentno stanje
- **Izolacija** (Isolation) – transakcija ne treba da svoje promene baza podataka učini vidljivim drugim transakcijama pre nego što se ona okonča i
- **Trajnost** (Durability) – kada su u bazi podataka potvrđene promene koje je izvršila transakcija, ove promene se više ne mogu izgubiti.

Organizacija ISC (Information Systems Center) je definisala deset oblasti zaštite, a to su[3]:

- sistemi i metodologije za kontrolu pristupa
- sigurnost komunikacionih i računarskih mreža
- obezbeđivanje kontinuiranog poslovanja i planiranje oporavka od napada
- upravljanje sigurnosnim sistemima
- sigurnosne arhitekture i modeli

- pravni i etički aspekti sigurnosti
- sigurnost razvoja aplikacija i sistema
- kriptografija
- sigurnost operative i
- fizička sigurnost.[3]

5. POSLOVNE APLIKACIJE I INFORMACIONA BEZBEDNOST

5.1. Informaciona bezbednost elektronskog poslovanja

Zbog samog koncepta, organizacije pridaju veliku važnost elektronskom poslovanju, a naročito njenoj bezbednosti, jer zbog nedovoljne bezbednosti finansijski gubici organizacije mogu biti veliki.

Sam razvoj elektronske trgovine, kroz njen razvoj pratila su razna tehnička i netehnička ograničenja, kao što su:

- nedostatak opšteprihvaćenih standarda za kvalitet, bezbednost i pouzdanost
- primena softverskih alata za razvoj
- teškoće u integrisanju internet softvera i softvera za e-trgovinu sa postojećim primenama bazama podataka
- skup ili neodgovarajući internet pristup za pojedine korisnike
- nedefinisane zakonske regulative i plaćanje poreza
- osećanja korisnika da je e-trgovina skupa i nesigurna, pa mnogi ne žele ni da je probaju.

Razvoj elektronskog poslovanja zasnovan je na razvoju internet tehnologije i primeni kriptografskih mehanizama. Informaciona bezbednost elektronskog poslovanja zasnovana je na:

- *Autentifikaciji* (identifikaciji predstavljanju korisnika). Ona se bavi problemom neovlašćenog pristupa informacionom sistemu.
- *Autorizaciji*, kojom se reguliše nivo ovlašćenja korisnika mreže. Ona omogućava određenim korisnicima ili servisima kontrolisani pristup resursima, što je veoma važno sa aspekta bezbednosti i
- *Zaštiti tajnosti* tj. šifrovanju podataka u cilju neovlašćenog pristupa informacijama.

Osnovni kriptografski aspekti elektronskog poslovanja su:

- infrastruktura sistema sa javnim ključevima (PKI – Public Key Infrastructure), što ujedno predstavlja najvažniji aspekt sistema elektronskog poslovanja, ali i savremenih računarskih mreža

- tehnologija digitalnog potpisa bazirana na asimetričnim šifarskim sistemima
- zaštita tajnosti podataka primenom simetričnih šifarskih sistema.

PKI sistem predstavlja najvažniji aspekt sistema elektronskog poslovanja, kao i savremenih finansijskih i korporacijskih računarskih mreža. PKI sistem obezbeđuje pouzdano okruženje za realizaciju četiri osnovne funkcije zaštite komercijalnih i poslovnih transakcija:

- Autentičnost strana u komunikaciji
- Integritet podataka
- Nemogućnost naknadnog poricanja sadržaja poslatih podataka i
- Zaštitu tajnosti podataka.

Prve tri funkcije realizuju se na bazi tehnologije digitalnog potpisa primenom asimetričnih kriptografskih sistema, dok se funkcija zaštite tajnosti realizuje primenom simetričnih kriptografskih sistema. Srce PKI sistema predstavlja Certifikaciono Telo (CA – Certification Authority), čija je osnovna funkcija pouzdano uspostavljanje zaštićenog digitalnog identiteta ovlašćenih učesnika u datoj računarskoj mreži. Pomenuta funkcija se postiže primenom digitalnog sertifikata koji jednoznačno povezuje identitet ovlašćenog učesnika sa javnim ključem asimetričnog šifarskog sistema. Autentičnost i jednoznačnost svakog digitalnog sertifikata dokazuje se digitalnim potpisom svakog digitalnog sertifikata od strane Certifikacionog Tela. Na taj način Certifikaciono Telo postaje treća strana od poverenja za bezbednu komunikaciju bilo koja dva ovlašćena učesnika u datoj računarskoj mreži.[11]

Drugim rečima, kriptografske tehnike koristimo da bismo zaštitili protok informacija usled realizacija elektronskih transakcija. Kako prilikom elektronskog poslovanja korisnici ostavljaju lične podatke i podatke od velike važnosti koji mogu biti zloupotrebljeni, zaštita mora biti na visokom nivou da bi sistem nesmetano funkcionisao.

Elementi kriptografske tehnike za zaštitu između ostalih su: šifrovanje, dešifrovanje i ključ. Kriptografski algoritmi predstavljaju matematičke funkcije koje se koriste za šifrovanje i/ili dešifrovanje, a mogu biti ograničeni algoritmi ili algoritmi zasnovani na ključu. Kriptografski algoritmi zasnovani na ključu dele se na simetrične i asimetrične. *Simetrični* koriste isti tajni ključ za enkripciju i dekripciju, dok se *asimetrični* baziraju na korišćenju različitih ključeva za enkripciju i dekripciju i postoji jedan javni i jedan tajni ključ poznat samo jednom od učesnika u komunikaciji. Postoje još i: hibridni pristup kriptografiji, kriptografski ključevi i hash funkcije.

Neizostavni proces zastupljen prilikom realizovanja elektronskog poslovanja je i proces utvrđivanja identiteta osobe ili integriteta određene informacije poznatiji kao autentifikacija. Osoba se identifikuje digitalnim certifikatom. Kod poruke, autentifikacija uključuje utvrđivanje njenog izvora, da li možda nije menjana ili zamenjena u prenosu. Takođe se prolazi i kroz postupak autorizacije koji u stvari vrši ispitivanje da li je korisniku ili opremi dozvoljen pristup računaru ili podacima.

Digitalni potpis predstavlja digitalnu verziju svojeručnog potpisa i služi, osim da identifikuje autora poruka, i da dokaže da poruka prilikom prenosa komunikacionim kanalom nije izmenjena. Za kreiranje digitalnih potpisa koriste se hash funkcije. Identifikacija pošiljaoca dokazuje se na osnovu same mogućnosti dekripcije enkriptovane hash vrednosti, javnim ključem za koji se zna da pripada pošiljaocu (putem digitalnih sertifikata).

Digitalni sertifikat je elektronska datoteka koja jedinstveno identifikuje pojedince i web sajtove na internetu i omogućuje sigurnu poverljivu komunikaciju. Potpisnik digitalnog sertifikata je sigurna treća strana, to su tela specijalizovana za brigu o digitalnim sertifikatima, izdaju ih, kreiraju, potpisuju i učestvuju u njihovoj distribuciji. Danas se koristi više vrsta digitalnih sertifikata: sertifikati sajtova, personalni sertifikati, CA sertifikati i sertifikati softverskih izdavača.[2,4,11]

SSL (Secure Socet Layer) protokol je aplikativni sigurnosni protokol, koji služi za siguran prenos podataka preko weba, a izvorno je razvijen od strane Netscape Communications. SSL omogućuje dve bitne stvari: autentifikaciju i enkripciju. Omogućuje dva stepena zaštite: 40-bitnu ili 128-bitnu, što odgovara dužini sesijskog ključa. Protokol TLS je verzija SSL protokola 3.1., a WTLS je verzija tog protokola za WAP aplikacije.

SSH (Secure Shell) je protokol koji obebeđuje autentifikaciju, enkripciju i integritet podataka. SSH implementacije pružaju sledeće mogućnosti: siguran komandni shell, siguran prenos datoteka i udaljeni pristup različitim TCP/IP aplikacijama preko sigurnog tunela (ili prosleđivanje portova).

Virtuelne privatne mreže (VPN) ili enkriptovani tuneli, mogu da omoguće sigurnu komunikaciju za povezivanje dve fizički odvojene mreže preko interneta. Mogu da razmenjuju saobraćaj kao

da se radi o dva segmenta iste mreže. VPN se koriste kada je potrebno povezati udaljene lokacije na većim rastojanjima, pa takvo povezivanje postane skupo.

Takođe, ne smemo izostaviti proces verifikacije koji predstavlja proces ispitivanja poruke ili integriteta digitalnog potpisa, izvođenjem hash funkcije na strani pošiljaoca i primaoca poruke i upoređivanje rezultata.

Bezbednost komunikacije označava zaštitu informacija u toku prenosa iz jednog sistema u drugi. Bezbednost u računarima označava zaštitu informacija unutar računara ili sistema – ona obuhvata bezbednost operativnog sistema i softvera za manipulaciju bazama podataka. Mere bezbednosti komunikacija i bezbednosti u računarima se kombinuju sa drugim merama (fizičko obezbeđenje, bezbednost osoblja, administracije, medijuma) radi ostvarenja pomenutih ciljeva.

5.1.1. Sigurnost prilikom upotrebe eBanking-a

Sigurnost finansijskih informacija jednog kupca je veoma važno, bez kojih ne bi mogao eBanking da funkcioniše. Finansijske institucije su postavile razne procese bezbednosti da bi se smanjio rizik od neovlašćenog pristupa informacijama kupca, ali može se reći da nema doslednosti u različitim usvojenim pristupima.

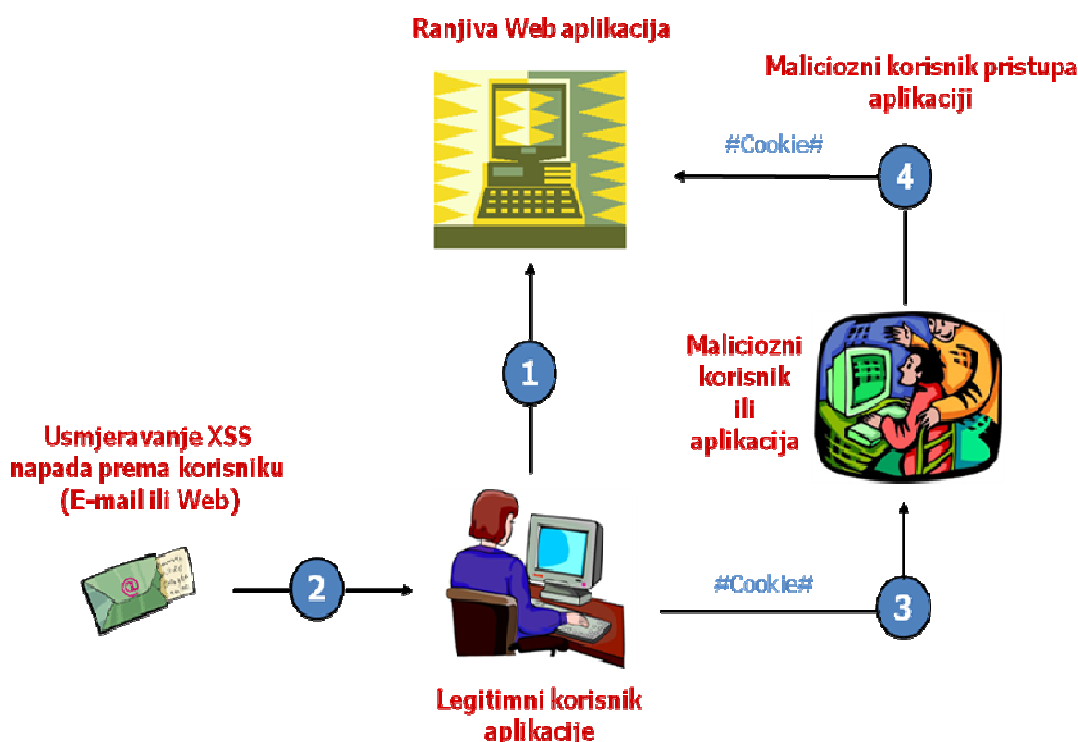
Upotreba sigurnog web sajta postalo gotovo univerzalno usvojeno rešenje.

Iako je pojedinačna potvrda lozinke još uvek u upotrebi, ovo samo po sebi ne garantuje dovoljnu bezbednost za online bankarstvo u nekim zemljama. U osnovi postoje dva različita metoda bezbednosti u upotrebi online bankarstva[11]:

- PIN / TAN sistem gde PIN predstavlja šifru, koja se koristi za prijavljivanje (logovanje) na sistem i TAN predstavlja jednokratnu lozinku za proveru identiteta transakcija
- eBanking baziran na potpisu, gde su sve transakcije digitalno potpisane i šifrovane. Ključevi za generisanje potpisa i enkripciju mogu se čuvati na SmartCard (smart

kartici) ili bilo kom sredstvu memorije, u zavisnosti od konkretne primene.

Napadi na onlajn bankarstvo koji se danas koriste su bazirani na obmanjuju korisniku i krađi podatke za prijavljivanje i validnih TANova. Dva poznata primera za ove napade su „phishing” i „pharming“. *Cross - site scripting* i *Keillogger / Trojanski konji* se takođe mogu koristiti za krađu informacija za prijavljivanje (logovanje).[5,12]



Slika 7. Cross Site Scripting

Postoji nekoliko kontramera koje se koriste da bi se izbegli pomenuti napadi . *Digitalni sertifikati* se koriste protiv „phishing” i „pharming“ napada,a eBanking-u baziranom na potpisu, upotrebljavaju se "Secoder" čitači kartica kao mera za razotkrivanje softverske manipulacije transakcijskih podataka. Kako bi zaštitili svoje sisteme protiv Trojanaca, korisnici treba da koriste sisteme za skeniranje virusa i budu oprezni sa preuzetim softverom ili e - mailom.

U skladu sa gore navedenim, E-Bankarstvo dobija sve veći značaj u kancelarijskom poslovanju, pa će vremenom verovatno zameniti većinu standardnog bankarskog poslovanja. Pogodnosti ovakvog oblika bankarstva su brzina i kvalitet sprovođenja platnog prometa, racionalno

korišćenje vremena i ubrzavanje dostavljanja naloga za plaćanje, brzo izveštavanje o obavljenim transakcijama i sl.

5.1.2. Pitanje sigurnosti eCommerce-a

Internet je otvorena javna mreža dostupna svima. Uvek postoji mogućnost da neko neovlašćeno prati komunikaciju i to kasnije zloupotrebi. Zbog toga je u cilju njegove ozbiljne primene u savremenom poslovanju potrebno pronaći mehanizam koji će obezbediti:

1. Zaštitu tajnosti informacija (sprečavanje otkrivanja njihovog sadržaja)
2. Integritet informacija (sprečavanje neovlašćene izmene informacija) i
3. Autentičnost informacija (definisanje i provera identiteta pošiljaoca).

Kriptografija je nauka koja se bavi metodama očuvanja tajnosti informacija. Osnovni elementi kriptografije su:

- **šifrovanje** - postupak transformacije čitljivog teksta u oblik nečitljiv za onoga kome taj tekst nije namenjen.
- **dešifrovanje** - postupak vraćanja šifrovanog teksta u čitljiv oblik
- **ključ** - početna vrednost algoritma kojim se vrši šifrovanje.

U elektronskoj trgovini najčešću upotrebu imaju 2 metoda: Metod šifrovanja javnim ključem i Metod šifrovanja tajnim ključem.

Metod šifrovanja javnim ključem - U njemu svaki učesnik u komunikaciji koristi dva ključa. Jedan ključ je javni i može se slobodno distribuirati, dok je drugi tajni i dostupan je samo njegovom vlasniku. Iako su različiti, ključevi su međusobno povezani određenim transformacijama. Poznavanje jednog ključa i algoritma transformacije ne omogućava dobijanje drugog ključa.

Obezbeđenje autentičnosti informacija tj. definisanje i provera identiteta pošiljaoca postiže se upotrebom digitalnih potpisa i digitalnih sertifikata.

Metod šifrovanja tajnim ključem - Šifrovanje tajnim ključem (Simetrično šifrovanje) jeste šifarski sistem kod koga je ključ za šifrovanje identičan ključu za dešifrovanje. Što znači da i pošiljalac i primalac poruke koriste isti tajni ključ.

Kada govorimo o Srbiji, i dalje postoji mnogo načina i prostora za unapređenje elektronskog poslovanja. Promet putem platnih kartica na internetu u Srbiji u 2013. godini je iznosio oko 8.6 miliona eura, što je znatno više nego u 2012. godini. Na ovo povećanje je u mnogome uticala mogućnost plaćanja PayPalom, ali da bi elektronsko poslovanje u Srbiji dostiglo svetski nivo potrebno je raditi na svim poljima (pravne norme, informacioni sistemi, informaciona bezbednost, edukacija korisnika).[11]

6. POSLOVNA INTELIGENCIJA, SQL SERVER I CLOUD REŠENJA

6.1. Poslovna Inteligencija

Poslovna inteligencija (Business Intelligence – BI) predstavlja skup teorija, metodologija, procesa, arhitektura i tehnologija koje transformišu sirove podatke u smislene i korisne informacije za poslovne svrhe. Korišćenjem novih mogućnosti i sprovođenjem efikasne strategije, poslovna inteligencija može da obezbedi konkurentsku prednost na tržištu i dugoročnu stabilnost. BI koristi tehnologije, procese i aplikacije za analizu uglavnom strukturalnih podataka i poslovnih procesa. Već smo napomenuli da se organizacije bore da razumeju i analiziraju ogromene količine podataka koje su sakupljene na svim nivoima organizacije i na svim uređajima. Da bi postigli ovaj cilj, organizacijama su potrebne moćne BI sposobnosti koje obuhvataju izveštavanje i analizu zahteva.[5,15]

Pojam poslovne inteligencije, kao što smo već naveli, objedinjava metodologije, tehnologije i platforme za skladištenje podataka (eng. Data Warehousing), OLAP procesiranje podataka (eng. On-line Analytical Procesing) i rudarenje podataka (eng. Data Mining), koje omogućavaju preduzećima kreiranje korisnih upravljačkih informacija iz podataka o poslovanju, koji se nalaze na različitim sistemima i dolaze iz različitih internih i eksternih izvora. U osnovi, to je korišćenje kolektivnog znanja organizacije, sa ciljem postizanja konkurentskih prednosti.

BI je sastavljena od konstantno rastućeg broja komponenata, koje uključuju:

- Mutidimenzionalnu agregaciju i alokaciju
- Denormalizaciju i standardizaciju
- Izveštavanje u realnom vremenu sa analitičkim upozorenjima
- Interfejsing sa nestrukturiranim izvorima podataka
- Grupnu konsolidaciju, proračune i prognoze
- Statističko zaključivanje i simulacija
- Upravljanje procesima i otvorenim stavkama.

Razvoj poslovne inteligencije polazi od pretpostavke da smo danas na meti raznih podataka i informacija, a sprovedena istraživanja ukazuju na važnost implementacije poslovne inteligencije u poslovnim sistemima. Zbog toga možemo reći da se poslovna inteligencija bavi unutrašnjim stanjem i resursima preduzeća, pa je utemeljena na projektu stvaranja dobre poslovne organizacije koja ima inteligentne sisteme skladištenja, upravljanja i analiziranja svih podataka i informacija, koje su neophodne za uspešno funkcionisanje jednog preduzeća.

Kompanije koje implementiraju BI su često velike, multinacionalne organizacije sa diversifikovanim ograncima. Dobro osmišljeno BI rešenje pruža konsolidovan pregled ključnih poslovnih podataka koji nisu dostupni nigde drugde u organizaciji, pružajući menadžmentu na taj način vidljivost i kontrolu nad merama, koje inače ne bi postojale.

Važno je napomenuti da bez pravih podataka, ili sa premalo kvalitetnih podataka, implementacija BI nije uspešna. Pre implementacije, dobra ideja je napraviti profilisanje podataka. Ova aktivnost se odnosi na utvrđivanje sadržaja, doslednosti i strukture podataka.

Prednosti sistema poslovne inteligencije su: poboljšanje operativne efikasnosti, eliminacija zaostalih izveštaja i kašnjenja, pronalaženje uzroka problema i preduzimanje mera u skladu sa istim, bolja komunikacija sa kupcima i dobavljačima, identifikacija rasipanja resursa i smanjenje troškova zaliha, prodaja informacija klijentima, partnerima i dobavljačima, poboljšanje strategije sa boljom marketinškom analizom i suočavanje pretpostavki sa činjenicama.

Nedostaci se odnose na visoku cenu softvera, skup i vremenski dug period obuke za korišćenje, zahteve za širokom paletom različitih stručnjaka i sl.[15]

6.2. Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server je sistem za upravljanje bazom podataka razvijen od strane Microsofta. Kao baza podataka, to je softver proizvod čija je primarna funkcija da skladišti i povlači podatke na zahtev drugih softverskih aplikacija, bilo onih na istom računaru ili onih koje su pokrenute na drugim kompjuterima, preko mreže (uključujući Internet). Postoji najmanje desetak različitih izdanja Microsoft SQL Servera usmerenih na različitu publiku i za radna opterećenja u rasponu

od malih jednomašinskih aplikacija do velikih internetskih aplikacija suočava uz brojne konkurentske korisnike. Njegovi primarni jezici upita su T-SQL i ANSI SQL.

SQL (engl. Structured Query Language) je relacioni upitni jezik (ANSI i ISO standard). Relacije se kreiraju jednom naredbom i odmah su dostupne, što ga čini jednostavnim za korišćenje. Uniforman je jer se svi podaci i rezultati operacija prikazuju u vidu tabele i omogućava interaktivno i klasično programiranje. Sve do verzije SQL:1999 ovaj jezik je bio neproceduralan, odnosno njime se specificiralo ŠTA, ali ne i KAKO nešto treba uraditi.[11]

Microsoft SQL Server pomaže organizacijama da ostvare svoje ciljeve i da donose bolje odluke tako što:

- pruža kompletan spektar mogućnosti BI
- pomaže korisniku da brzo vizualizuje i istražuje podatke sa novim sposobnostima upita u Power View i nove mogućnosti u PowerPivot
- omogućava korisnicima da steknu uvid u podatke iz cele organizacije, uz poboljšano izveštavanje i mogućnosti analize
- korisnicima pruža mogućnost dostupne inteligencije preko same organizacije kroz upravljanje servisima BI
- osposobljava korisnike da istraže i reše probleme sa podacima i pojednostave postojeće podatke u procesu upravljanja.

MS SQL Server je programski sistem za organizovanje baza podataka i rada u njoj i kao takav ima Structured Query Language (SQL) - jezik za rad sa relacionim bazama podataka. Microsoft SQL Server je vrlo stabilan, brz, izuzetno popularan i pristupačan mehanizam baze podataka.

SQL Server Reporting Services je servis za izveštavanje koji nudi gotove alate i usuge za kreiranje, primenu i upravljanje izveštajima za organizacije, kao i programske funkcije koje omogućavaju da se proširi i prilagodi funkcionalnost izveštavanja.

Servis za izveštavanje uključuje kompletan set alata za kreiranje, upravljanje i dostavljanje izveštaja koji omogućavaju da se podaci integrišu, prošire ili prerade u prilagođene aplikacije. Ovaj servis obuhvata radne alate u okviru okruženja Microsoft Visual Studio, koji su integrisani sa SQL server alatima i komponentama. Sa servisom za izveštavanje moguće je kreirati

interaktivne, tabelarne ili grafičke izveštaje koji mogu da sadrže bogat vizuelni prikaz podataka (mape, grafikoni i sl.).

SQL Server Reporting Services (SSRS) je utemeljen na softverskom sistemu iz Microsoft-a. To je deo paketa Microsoft SQL Server usluga, uključujući **SSAS** (SQL Server Analysis Services) i **SSIS** (SQL Server Integration Services). Dok SSAS korisnicima omogućuje izgradnju posebne baze podataka za brzu analizu vrlo velikih količina podataka, i dok SSIS korisnicima omogućuje integraciju podataka iz mnogih izvora izvan Microsoft SQL Servera, SSRS omogućuje korisnicima da brzo i jednostavno generišu izveštaje iz Microsoft SQL Server baza podataka.

Prednost upotrebe alata SQL Server baze za Poslovnu Inteligenciju je da je RDL (Report Definition Language) komponenta redukovana za grafičke ikone u GUI (Graphical User Interface). Na taj način, umesto pisanja koda, korisnik može da odradi drag-and-drop grafičkih ikona u SSRS format izveštaja za većinu aspekata izveštavanja u SSRS-u.

Izveštaji definisani putem RDL-a mogu se preuzeti u različitim formatima, uključujući Excel, PDF, CSV, XML, TIFF (i drugim slikovnim formatima) i HTML Web Arhiv format.

SQL Server 2008 i 2012 SSRS takođe mogu pripremiti izveštaje u Microsoft Word (doc) formatu. Korisnici mogu komunicirati s Report Server-om direktno, ili umesto toga koristiti Report Manager, web aplikaciju koja komunicira s web servisom Report Server-a. Sa Report Manager-om, korisnici mogu pregledati, pretplatiti se i upravljati izveštajima, kao i upravljati i održavati izvore podataka i sigurnosne postavke. Report Manager takođe može isporučiti SQL izveštaje putem e-maila ili ih smestiti na “file share” lokaciju.

SSRS se sastoji od procesa koji rukuju obradom podataka, isporukom i operacijama. Njih podržavaju dva režima primene:

- *Osnovni režim*, gde je server za izveštaje samostalna aplikacija koja pruža pregledanje, upravljanje, obradu i dostavljanje izveštaja i
- *SharePoint režim*, gde se server za izveštaje mora pokrenuti u okviru SharePoint servera.

SQL Server Reporting Services izveštaji zasnovani su na XML definiciji izveštaja koji obuhvataju podatke za izveštaj i raspored elemenata izveštaja. Prednosti ovakvih izveštaja su

višestruke, počev od jedinstvenog prikaza podataka u svrhu donošenja poslovne odluke, zatim vizuelizacije podataka, mogućnosti da se podaci grupišu, filtriraju i sortiraju po potrebi, i sl.

Microsoft SQL Server Analysis Services - SSAS je online analitička obrada (OLAP), rudarenje podataka (*data mining*) i alat za izveštavanje u Microsoft SQL Server-u. SSAS se koristi kao alat od strane organizacija za analizu i kreiranje smislenosti informacija koje su eventualno raspoređene na više baza podataka, ili locirane na različitim tabelama.

SQL Server Integration Services - SSIS je komponenta sistema Microsoft SQL Server baza podataka i to je softver koji se može koristiti za obavljanje širokog spektra zadataka u vezi migracija baza podataka. SSIS je platforma za integraciju baza podataka i ima brz i fleksibilan alat koji se koristi za ekstrakciju podataka, transformaciju i „loading”.

SSAS (SQL Server Analysis Services) omogućava korisnicima da izgrade posebne baze podataka za brzu analizu velike količine podataka, dok SSIS (SQL Server Integration Services) omogućava korisnicima da integrišu podatke iz više izvora van Microsoft SQL.

Gledano sa stanovišta kompanije, SQL Server pruža razvojno iskustvo nad bazama podataka.

6.3. Upravljanje informacijama preduzeća – EIM

EIM (Enterprise Information Management) je posebno područje interesa unutar informacione tehnologije. Specijalizovan je za pronalaženje rešenja za optimalnu upotrebu informacija unutar organizacije, na primer, za podršku procesa donošenja odluka ili svakodnevnih operacija koje zahtevaju dostupnost znanja. EIM pokušava da prevaziđe tradicionalne IT prepreke za upravljanje informacijama na nivou poduzeća. EIM omogućava organizacijama da donose odluke koje su zasnovane na tačnom prikazu podataka. Sa MDS (Master Data Services) i DQS (Data Quality Services), korisnici mogu integrisati podatke i upravljati istima iz različitih izvora. DQS služi korisnicima tako što održava kvalitet podataka, kontroliše ih, upravlja i integriše na brz način tako što ima mogućnost čišćenja podataka, uklanjanja duplikata, profilisanje funkcionalnosti. EIM kombinuje *Enterprise Content Management (ECM)*, *Business Process Management (BPM)*, *Customer Experience Management (CEM)* i *Business Intelligence (BI)*. [11]

6.4. Cloud Computing

Računarstvo u oblaku (*engl. Cloud Computing*) je tehnologija koja obezbeđuje fleksibilan, od lokacije nezavisan pristup računarskim resursima koji se brzo i neprimetno alociraju i dealociraju prema potražnji. To je apstrahovana, visoko skalabilna i kontrolisana kompjuterska infrastruktura koja hostuje aplikacije namenjene krajnjim korisnicima i čije se usluge naplaćuju na bazi ostvarene potrošnje.

U osnovi, cloud = isporučivanje IT resursa i servisa „na daljinu“ (preko Interneta) kao usluge koja se naplaćuje na bazi potrošnje.[11]

Cloud Computing možemo gledati kao fleksibilnu, ekonomičnu platformu za isporuku i pružanje poslovnih ili IT usluga putem interneta. Dobra strana je što se Cloud resursi mogu brzo razvijati i lako se postepeno smanjivati, sa svim servisima, aplikacijama i procesima, bez obzira na lokaciju korisnika ili uređaja.

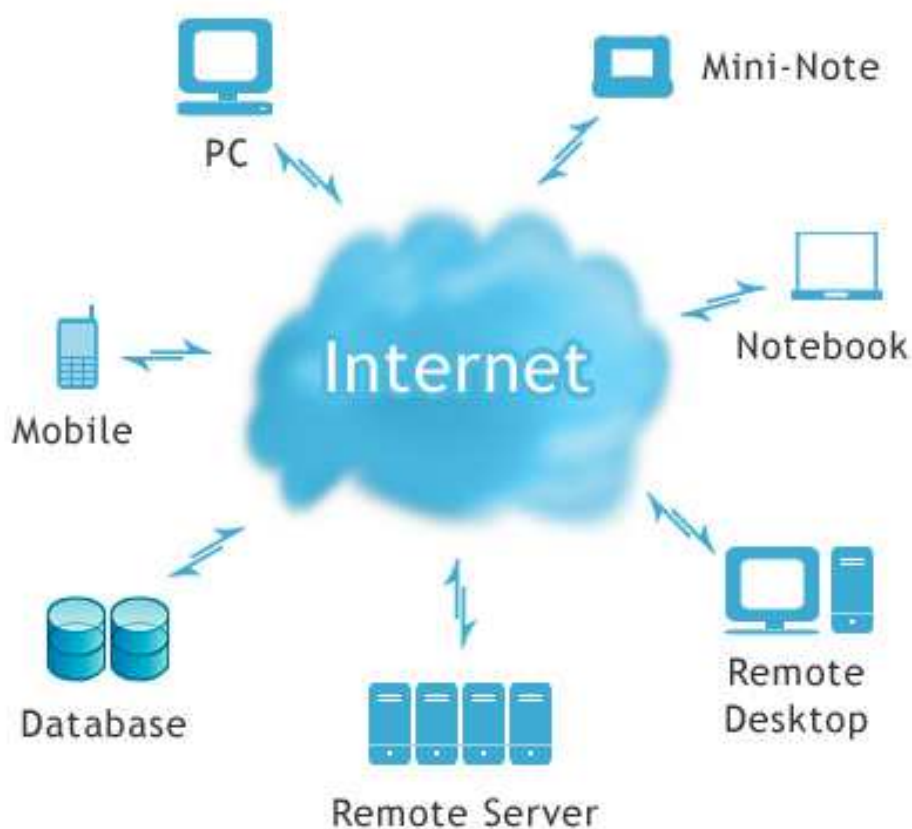
Nekoliko trendova otvaraju eru Cloud računarstva, što se odnosi na razvoj temeljen na Internetu i korišćenje informacione tehnologije. Sve jeftiniji i moćniji procesori, zajedno sa "Softver kao usluga" (SaaS) računarskom arhitekturom, transformišu centre baza podataka u „bazene“ računarskih usluga na ogromnom nivou. U međuvremenu, sve veća propusnost mreže i pouzdane, ali fleksibilne mrežne veze omogućavaju da se klijenti sada mogu pretplatiti na visokokvalitetne softverske i „database“ usluge koje počinjavaju na udaljenim centrima baza podataka.

Cloud Computing i BI predstavljaju tehnologije za rešavanje modernih poslovnih problema i izazova. Njihova svha jeste da omoguće organizacijama optimizovanje IT-a i da ih učine produktivnijim, a samim tim i konkurentnijim na tržištu.

Implementacija BI rešenja u „oblaku“ nosi nove izazove koje treba rešavati, a ti izazovi se upravo i nalaze u području sigurnosti podataka, infrastrukture i njene brzine. U poslovnom smislu izazovi se odnose na pitanje zaštite privatnosti podataka i na pametno korišćenje „push“ modela podataka prema klijentima.

Novi poslovni modeli upravo i nastaju kao posledica rada sa velikom količinom distribuiranih podataka koje BI može upotrebiti kao nove izvore informacija. Kombinovanjem tih izvora podataka sa novim uslugama u „oblaku“ može se unaprediti koncept poslovanja.

Zbog svih prednosti koje Cloud Computing poseduje, potrebno je posvetiti pažnju bezbednosti. U odnosu na standardne izazove razvoja bezbednih informacionih sistema, Cloud Computing predstavlja dodatni izazov samom činjenicom da su osnovne usluge često dostupne trećoj strani. Cloud Computing premešta veći deo kontrole nad podacima i operacijama sa klijentske organizacije na njihove cloud provajdere. Zbog toga je nepohodno da klijenti uspostave poverenje sa provajderima i budu svesni rizika. Dodatno, unutar cloud-a, teško je fizički locirati mesto gde se čuvaju podaci, jer su bezbednosti procesi koji su nekada bili vidljivi sada skriveni.



Slika preuzeta sa: www.onbile.com

Slika 8. Funkcionisanje Cloud Computing-a

Različiti modeli Cloud computing-a korisnicima različito prikazuju osnovnu infrastrukturu. Ovo direktno utiče na stepen kontrole nad upravljanjem računarske infrastrukture. Kompanije kojima se ovaj model učini prihvatljivim, biće zabrinute za bezbednost.

Bezbednost u računarstvu u oblaku predstavlja poddomen oblasti kao što su bezbednost mreže računara, bezbednost informacija. Obuhvata različite polise, regulative, standarde i tehnologije koje kontrolišu prenos podataka i aplikacija, kao i njima dodeljene računarske infrastrukture računarskog oblaka. Složenost okruženja otežava procenu rizika, tako da korisnici mogu angažovati neutralnu treću stranu za procenu rizika i odabir provajdera. Pitanje bezbednosti se može podeliti u nekoliko generalizovanih kategorija koje su: sigurnost i privatnost, usklađenost i pravna regulativa.[8,9]

Sigurnost i privatnost

Svako preduzeće ima implementiran sistem menadžmenta identiteta pomoću koga upravlja pristupom, informacijama i računarima. Provajder cloud usluge može integrisati klijentov sistem menadžmenta identiteta na svojoj infrastrukturi ili ponuditi svoje rešenje u zavisnosti od toga koji nivo usluge je zakupljen. Provajder usluge treba da obezbedi maskiranost podataka kako bi samo autorizovani korisnici mogli imati pristup podacima u čitljivom obliku. Identiteti moraju biti zaštićeni, kao i bilo koji podatak koji provajder sakuplja ili nastaje korisnikovom aktivnošću u oblaku. Pristup podacima korisnika mora biti dokumentovan, na nivou svake mašine na kojoj su pohranjeni podaci tog korisnika.

Usklađenost

Pored praćenja logova i revizije putanje provajderi usluga u dogovoru sa korisnicima obezbeđuju potrebnu sigurnost podataka i čuvaju se onoliko koliko korisnik to zahteva.

Pravna regulativa

Pravna regulativa zavisi od regiona. Korisnikova odgovornost je da ispoštuje važeću lokalnu regulativu, jer kao vlasnik podataka on je odgovoran za bezbednost.

Kako bi se zaštitila privatnost korisnika Cloud-a, nekoliko softverskih rešenja je predloženo, kao što SocialFortress, Boxcryptor i SecureCloud2. Funkcionalnost koju većina ovih rešenja obezbeđuje se temelji na enkriptovanju podataka pre njihovog prenosa. Podaci su šifrirani sa kriptografskim ključem koji obezbeđuje korisnik i koji je ujedno i jedini koji može da povuče i

dekriptuje (dešifrira) podatke. Ova rešenja, treba napomenuti, se suočavaju s dva velika problema u smislu upotrebljivosti i performansi. Kao prvo, korisnici ne mogu da šalju upite za podatke efektivno, pošto provajder nema pristup ključu, tako da korisnik mora da preuzme sve šifrirane datoteke, dekriptuje ih na lokalnom nivou i pretražuje svaki od njih pojedinačno dok ne pronađe potrebnu informaciju. Drugo, korisnici se suočavaju sa problemom opoziva korisničkih privilegija.

Preporuke

Provajder usluge je dužan da obezbedi sigurnu infrastrukturu i da korisnikovi podaci i aplikacije budu zaštićeni, dok korisnik treba da bude siguran da su odgovarajuće mere za zaštitu njegovih podataka preduzete. Korisnik bi trebalo da se informiše i razmotri sa provajderom nekoliko ključnih tačaka koje predstavljaju potencijalne rizike za bezbednost.

Privilegovan pristup korisnika - Kada se obrađuju i nalaze izvan preduzeća podaci nose nivo rizika, jer spoljašnji servisi prevazilaze fizičku logičku kontrolu kao i kontrolu osoblja. Potrebno je znati ko ima pristup tim podacima i koja je procedura kontrole pristupa.

Regulativna usklađenost - Kompanija je odgovorna za bezbednost i integritet podataka čak i ako se oni nalaze kod cloud provajdera. Provajderi cloud usluga su izloženi spoljnom praćenju i bezbednosnoj sertifikaciji.

Lokacija podataka - Neophodno je znati lokaciju podataka i da li je provajder spreman da ispoštuje lokalne pravne regulativa za klijenta. Neki provajderi pružaju mogućnost klijentu da izabere lokaciju na kojoj će biti čuvani podaci.

Zaštita podataka – enkripcija - Ukoliko korisnik koristi samo softver kao uslugu i nema uvid ni kontrolu nad skladištenjem ovih podataka, zaštita podataka i enkripcija su veoma bitni za bezbednost. Potrebno je definisati pravo pristupa nad podacima.

Oporavak podataka - U slučaju da usluga nije dostupna iz bilo kog razloga ili su izgubljeni podaci, potrebno je odrediti potrebne akcije i definisati vreme oporavka. Korisnik je odgovoran za rezervne podatke, ali može osigurati podatke kod druge kompanije za ovakve slučajeve.

Pomoć u istrazi - Ukoliko dođe do korupcije podataka, treba znati kakvu vrstu podrške je provajder spreman da pruži, ovo se najčešće odnosi na eDiscovery.

Pre potpisivanja ugovora sa provajderom korisnik treba da napravi detaljnu procenu rizika samostalno ili da angažuje stručnog konsultanta, u kojoj će razmotriti sve aspekte bezbednosnih rizika.

Ipak, bez obzira na sve navedeno, postoji snažno uverenje da je šifriranje podataka s ličnim ključem najviše obećavajući način da se stvarno garantuje njihova kontrola (pogotovo ako uzmemo u obzir da državne institucije mogu prisiliti provajdere da otkriju podatke o svojim korisnicima). Dakle, jedini način da se izbegne (autorizovano ili ne) “curenje” informacija iz Cloud-a je držati podatke šifriranim.

Studije koje su rađene potvrdile su probleme, navodeći nedostatak vidljivosti i kontrole, brige o zaštiti poverljivih informacija i čuvanje informacija u deljivom okruženju. **Spoljni (public) cloud** provajderi mogu se koristiti uglavnom za opterećenja sa niskim profilom rizika. Za opterećenja sa srednjim i visokim stepenom rizika, organizacije biraju **privatni cloud**, koji je dizajniran tako da objedinjuje i pruža iste koristi i usluge kao i javni cloud, ali eliminiše brojne nedostatke uključujući kontrolu nad preduzećem i nad bazom podataka kupaca, a istovremeno vodi računa o bezbednosti, i **hibridni cloud**, koji omogućava značajan nivo kontrole i sigurnosti.

Hibridni cloud je amalgam bar jednog privatnog cloud-a i najmanje jednog javnog cloud-a. Iako su elementi hibridnog cloud-a vezani zajedno, oni ipak ostaju jedinstvene celine, što omogućuje hibridnom cloud-u da ponudi prednosti implementacije više modela cloud-a odjednom.

Cloud je hibridan ako:

Kompanija koristi javnu razvojnu platformu koja šalje podatke na privatni cloud ili na aplikaciju koja se temelji na bazi podataka; kompanija koristi brojne SaaS (Software as a Service) aplikacije i premešta podatke između privatnih izvora i centralnih izvora podataka i kada je poslovni proces zamišljen kao servis, tako da se može povezati sa sredinama kao da su jednom okruženju.

Cloud nije hibridan ako:

Ako nekoliko programera u kompaniji koristiti javnu cloud uslugu kao prototip nove aplikacije koja je u potpunosti nepovezana sa privatnim cloud-om ili centrom baze podataka, ili ako kompanija koristi SaaS aplikacije za projekat, ali nema kretanja podataka iz te aplikacije u centar kompanijske baze podataka.[8,9]

Konfiguracija hibridnog cloud-a nudi sledeće prednosti:

- Skalabilnost
- Troškovnu efikasnost
- Sigurnost (bezbednost)
- Fleksibilnost.

U osnovi, razlikujemo tri glavna cloud modela, kako sledi:

1. Infrastruktura kao Usluga (IAAS), koji je najniži mogući nivo usluge (može se svesti na iznajmljivanje hardver strukture od provajdera)
2. Platforma kao Usluga (PaaS), što je viši nivo usluge u poređenju sa IAA (platforma koja generalno uključuje operativni sistem sa programskim jezicima, baze podataka, web servere, mail servere, itd) i
3. Softver kao Usluga (SaaS), koji je najviši nivo usluge koju obezbeđuje cloud.

U poslednje vreme, predlaže se novi poslovni model baziran na konceptu **Privatnost kao Proizvod (Privacy as a Product - PaaP)**, koji može da osigura korisniku potrebnu privatnost i istovremeno omogućuje kontrolisane upite CSP-a (Cloud Service Provider) i / ili reklamiranje. Nova arhitektura se temelji na dobro poznatim kriptografskim osnovama koja omogućava da korisnici povrate kontrolu nad svojim podacima.[11]

6.5. Case study : Upotreba Pantheon poslovne aplikacije – problem iz prakse

6.5.1. Opšte karakteristike softverskog rešenja Pantheon

Pantheon je ERP (Enterprise Resource Planning) softver, razvijan za potrebe informatičke podrške svim poslovnim procesima u preduzeću, uključujući i neke napredne, kao što su planiranje, poslovna analitika i proizvodnja sa planiranjem i terminiranjem. Prva verzija Pantheon-a je izašla još daleke 1997. godine, a trenutno aktuelna verzija je 5.5, koja se već više od četiri godine nalazi na tržištu.

Pantheon je klijent – server aplikacija, koja radi sa MS SQL Serverom. Pantheon ima sertifikat kompatibilnosti sa MS Windows 7, desktop operativnim sistemom, a kompatibilan je i sa prethodnim MS Windows Vista i MS Windows XP operativnim sistemima. Pantheon takođe radi u svim vrstama terminalskih okruženja. Širok spektar funkcionalnosti omogućava da sistem koriste svi u preduzeću, od rukovodstva do nabavke i računovodstva. Pantheon omogućava otvaranje neograničenog broja baza podataka za vođenje poslovanja, spreman je za rad preko direktnog pristupa podacima (“on-line”), kao i za paketnu razmenu podataka između udaljenih baza podataka ili B2B pristup putem interneta.

Prednosti Pantheon-a u odnosu na druga rešenja pre svega se ogledaju u otvorenosti rešenja, širokim mogućnostima prilagođavanja potrebama korisnika i relativno brzom uvođenju u odnosu na druga slična rešenja. U Pantheon je integrisan alat za izveštavanje FastReport, ali zajedno sa modulom za dizajniranje, pa se tako dobija kompletan alat za izveštavanje. Pored svega ovoga, u Pantheon je ugrađen sistem za čuvanje korisničkih podataka, tako da svaki korisnik sistema može imati svoje specifično okruženje.

6.5.2. Problem korišćenja poslovne aplikacije u maloprodajnim objektima preduzeća u Srbiji i implementacija rešenja

Kompanija X koja se bavi proizvodnjom i maloprodajom u štamparskoj industriji je koristila Pantheon softversko rešenje za obavljanje svakodnevnih poslovnih operacija, kako u centrali u Beogradu, tako i u maloprodajnoj mreži u knjižarama širom Srbije.

Nakon određenog vremena upotrebe softvera, i uz rastući broj maloprodajnih objekata, zaposleni počinju da se suočavaju sa znatno smanjenom brzinom protoka podataka, višestruko lošijom brzinom upload-a u odnosu na download, kao i sa problemom sigurnosti podataka jer su svi maloprodajni objekti komunicirali sa bazom na serveru preko Pantheon aplikacije, bez enkripcije. Klijentskim racunarima je to odgovaralo, ali server nije mogao svim korisnicima u isto vreme da isporuči čitavu bazu podataka. Knjigovodstveni softver Pantheon je izuzetno sporo radio sa udaljenih lokacija tj. maloprodajnih objekata u Srbiji.

Prelazak na wireless, umesto dotadašnjeg adsl-a, nije mnogo pomogao, iako je brzina uploada povećana 8 puta, ali je ujedno ostao i problem bezbednosti.

Nadležni stručnjak iz IT odeljenja rešenje nalazi u prelasku na **remote desktop**.

Svi računari iz maloprodajnih objekata su prebačeni na softversko rešenje koje omogućava enkripciju podataka, čime je rešen problem bezbednosti, a ujedno nema potrebe da se na klijentskom računaru uopšte instalira Pantheon jer se program pokreće i sve izvršava direktno na serveru. Klijentski računar samo prima sliku šta se na serveru dešava i to radi vrlo brzo, zato što nema velikog protoka podataka, a server je dovoljno jak da podrži da 30 klijenata rade simultano na njemu.

Prelaskom na remote desktop su rešena oba problema (brzine i bezbednosti), dakle komunikacija je sada zaštićena, a klijentski računar se prijavljuje (loguje) na server i na njemu pokreće softver (Pantheon), čime je rešen problem brzine upload-a podataka i protoka informacija u mreži, jer se sada aplikacija izvršava direktno na serveru i time se smanjuje količina protoka prilikom klijent-server komunikacije.

6.6. Remote desktop – karakteristike, tehnologija, arhitektura

Remote Desktop je programsko ili rešenje operativnog sistema koje omogućava korisniku spajanje s računarom na drugoj lokaciji, obezbeđuje uvid u desktop drugog računara, kao i komunikaciju sa istim kao da su na istoj lokaciji, tj. kao da je korisnik fizički prisutan za istim.

Remote Desktop sharing se ostvaruje kroz zajednički klijent / server model. Klijent ili VNC pregledač se instalira na lokalnom računaru, a zatim povezuje s mrežom putem server komponente, koja je instalirana na udaljenom računaru. Osnovna upotreba remote desktop softvera je remote (udaljena) administracija i remote (remote) implementacija.

Od pojave Cloud Computing-a, Remote Desktop softver može biti smješten na USB hardverske uređaje, čime se korisnicima omogućuje povezivanje uređaja s bilo kojim računarom spojenim na njihovu mrežu ili Internet i da ponovo kreiraju svoj desktop preko veze na cloud-u. Ovaj model izbegava jedan problem s Remote Desktop softverom, koji zahteva da lokalni računar mora biti uključen u trenutku kada korisnik želi da mu pristupi na daljinu, mada se on lako može rešiti ako ugašeni računar podržava WoL (Wake on Lan) standard.

Glavni Remote Desktop **protokoli** u upotrebi su :

- Apple Remote Desktop Protokol (ARD) - Originalni Protokol za Apple Remote Desktop na Mac OS mašinama
- Appliance Link Protocol (ALP) - Sun Microsystems specifični protokol koji obezbeđuje audio (Play i record) performanse, daljinsko štampanje, daljinski USB, ubrzani Video zapis
- HP Remote Grafički Softver (RGS) - vlasnički protokol dizajniran od strane Hewlett-Packard kompanije
- Nezavisna Računarska Arhitektura (ICA) - vlasnički protokol dizajniran od strane Citrik Systems
- NX Tehnologija (NX) - upravlja udaljenim X Window System vezama
- PC - over - IP (PCoIP) - vlasnički protokol korišćen od strane Vmware-a (licencirani od Teradici)
- Remote Desktop Protocol (RDP) - Windows specifični protokol

- Remote Frame Buffer Protocol (RFB)
- SPICE (jednostavni protokol za nezavisna računarska okruženja) - Remote Desktop protokol visokih performansi razvijen od strane Splashtop-a, potpuno optimizovan za hardver (H.264), uključujući Intel / AMD čipsetove , NVIDIA / ATI GPU i APU, Qualcomm Snapdragon i Nvidia Tegra.
- X Window System (X11) - dobro uspostavljena protokol kros - platforma , uglavnom se koristi za prikazivanje lokalne aplikacije; X11 nije transparentna mreža već duže vreme, ali je mrežno sposobna.[7,10,11]

6.6.1. Desktop virtuelizacija

Desktop Virtuelizacija je softver tehnologija koja razdvaja desktop okruženje i povezani aplikativni softver od fizičkog uređaja klijenta koji se koristi radi pristupa.

Desktop Virtuelizacija može da se koristi u kombinaciji sa aplikacionom virtuelizacijom i (Windows) sistemom za upravljanje za korisničkih profila, što se sada naziva "korisnička virtuelizacija". U ovom režimu, sve komponente desktopa su virtuelne, što omogućava veoma fleksibilan i mnogo sigurniji model Desktop isporuka. Pored toga, ovaj pristup podržava potpuniju strategiju oporavka Desktopa od katastrofa, pošto su sve komponente u svojoj suštini sačuvane u centru baze podataka, i podržane (back-up-ovane) kroz tradicionalne sisteme održavanja. Ako je uređaj ili hardver jednog korisnika izgubljen, njegova obnova je mnogo jednostavnija, jer će u suštini sve komponente biti prisutne u toku prijavljivanja (log in-a) sa drugog uređaja. Pored toga, s obzirom da nema sačuvanih podataka na uređaju korisnika, ako je isti uređaj izgubljen, ima mnogo manje šanse da bilo koji kritični podaci mogu biti preuzeti i kompromitovani.

Implementacija Desktop Virtuelizacije se svodi na to da li Virtuelni Desktop radi sa udaljene lokacije ili lokalno, da li je potrebno da pristup bude konstantan ili dizajniran da bude sa prekidima, i na tome da li ili ne Virtuelni Desktop opstaje između sesija. Tipično, softverski proizvodi koje isporučuju Desktop Virtualizacijska rešenja, mogu kombinovati lokalne i udaljene implementacije u jedan proizvod, kako bi obezbedili najadekvatniju podršku prilagođenu specifičnu zahtevima.

Implementacija **Remote Desktop virtuelizacije** funkcioniše kao klijent / server računarsko okruženje. Aplikacija se izvršava na udaljenom operativnom sistemu koji je povezan sa lokalnim uređajem klijenta preko mreže pomoću udaljenog displej protokola, preko koga korisnik komunicira sa aplikacijom. Sve aplikacije i podaci se koriste ostaju na udaljenom sistemu, sa samo informacijama o displeju, tastaturi i mišu, koje su komunicirane sa lokalnim uređajem klijenta, koji može biti konvencionalni PC / Laptop, Thin Client uređaj, tablet, ili čak smart telefon. Najčešća realizacija ovog pristupa je da ugosti više instanci operativnih sistema na server hardverskoj platformi kojom upravlja "hipervisor". Ovo se obično naziva " Virtual Desktop Infrastructure " ili " VDI ". Treba napomenuti da se VDI često koristi pogrešno da označi bilo koju implementaciju desktop virtualizacije.

Remote Desktop virtuelizacija se najčešće koristi u sledećim slučajevima:

- U distribuiranim okruženjima sa zahtevima visoke dostupnosti i gde Desk tehnička podrška nije na raspolaganju, kao što su filijale i maloprodajne okruženja.
- U sredinama gde visoka latencija mreže degradira performanse konvencionalnih klijent / server aplikacija
- U sredinama gde udaljeni pristup i zahtevi za zaštitom podataka kreiraju konfliktne uslove, koji se mogu rešiti zadržavajući sve aplikacijske podatke u centru baze podataka, gde se samo informacije o displeju, tastaturi i mišu komuniciraju sa remote klijentom.[10,11,17]

Remote Desktop virtuelizacija se koristi kao sredstvo za deljenje resursa, da obezbedi jeftine desktop računarske usluge u sredinama gde je pružanje namenskog desktop PC-a svakom korisniku ili previše skupo ili na drugi način nepotrebno.

6.6.2. Virtuelna Desktop Infrastruktura (VDI)

Virtuelna Desktop Infrastruktura (VDI) je desktop - orijentisani servis koji hostuje desktop okruženja korisnika na udaljenim serverima, kojima se pristupa preko mreže pomoću protokola remote displeja. Za korisnike, to znači da mogu da pristupe svojim desktop računarima sa bilo koje lokacije, bez da su vezani za jedan klijent uređaj. Pošto su resursi su centralizovani, korisnici, iako se kreću između radnih mesta, i dalje mogu da pristupe istom desktop okruženju pomoću svojih aplikacija i podataka. Za IT administratore, to znači više centralizovano efikasnije klijent okruženje, koje je lakše za održavanje, a i u stanju su da odgovori brže na promenljive potrebe korisnika i biznisa.

Virtuelna desktop infrastruktura je tehnologija koja donosi brojne uštede i značajno povećava fleksibilnost i pouzdanost desktop okruženja.

Brzi prodor tehnologije virtuelizacije servera u moderne datacentre doveo je i do pojave snažnog trenda virtuelizacije desktop računara. Osnovni pokretač trenda desktop virtuelizacije (VDI – virtual desktop infrastructure) u osnovi je isti kao i za serversku virtuelizaciju – teži se kreiranju okruženja koje je ekonomičnije za nabavku i eksploataciju.

Tehnološki, **VMware View** rešenje za virtuelizaciju desktop računara oslanja se na VMware ESX i vSphere platformu i u nju potpuno integriše. Na serverskim računarima izvršava se veći broj virtuelnih desktop instanci (tipično nekoliko desetina po serveru), a korisnik radnog mesta kao interfejs za pristup koristi uređaj pod nazivom tanki klijent. Tanki klijent je u osnovi jednostavni računar sa procesorom skromnih performansi i malom količinom radne i flash memorije, na koga se fizički priključuju tastatura, miš i monitor. Uloga tankog klijenta je da korisniku obezbedi radnu konzolu, a sa druge strane preko mreže uspostavi sesiju sa odgovarajućom virtuelnom mašinom. Korisnički interfejs tako ostaje identičan kao i u slučaju korišćenja standardnog desktop računara, zbog čega korisniku nije potrebna nikakva dodatna obuka za upotrebu.

Ako se analizira ekonomičnost ovakvog rešenja, u obzir treba uzeti faktor početnog ulaganja, troškove implementacije rešenja i njegovog održavanja, troškove električne energije za njegovo

napajanje, troškove unapređenja i dogradnje i troškove upravljanja i sve troškove uporediti sa opcijom standardnog desktop okruženja.

Poređenjem troškova početnog ulaganja, dolazi se do zaključka da su oni međusobno bliski za fizičko i virtuelno rešenje. Dodatni početni troškovi koje donosi virtuelno okruženje – serveri, prostor na centralnom storage sistemu i VMware licence – pokrivaju se razlikom u ceni između desktop računara i tankog klijenta.

Virtuelno rešenje sa sobom donosi određeni jednokratni trošak implementacije za koji se može smatrati da ne postoji u standardnom rešenju, jer su korisnici uglavnom u stanju da bez dodatnih troškova sami troškova instaliraju desktop računare.

Troškovi održavanja su u VDI okruženju značajno niži. Tanki klijent nema mehaničke komponente poput ventilatora i hard diskova, koje su najčešći uzrok otkaza desktop računara, pa su troškovi hardverskog održavanja klijentskih uređaja u ovom okruženju svedeni na minimum. Čak i u malo verovatnom slučaju da tanki klijent otkaze, osposobljavanje radnog mesta se vrši prostom zamenom celog uređaja. Nije potrebno vršiti bilo kakva podešavanja i instalaciju na tankom klijentu, zamenjeni klijent uspostavlja sesiju sa istom virtuelnom mašinom sa kojom je radio prethodni i korisnik nastavlja sa radom tamo gde je stao. Na taj način eliminiše se i dugotrajni proces reinstalacije desktop računara i ponovne integracije u mrežno okruženje.

Potrošnja tankog klijenta je drastično manja od potrošnje desktop računara – dok standardni desktop troši preko 180W, potrošnja tankog klijenta ne prelazi 15W. Uštede koje se ostvaruju na energiji u okruženju sa nekoliko stotina računara mere se desetinama hiljada EUR u petogodišnjem periodu eksploatacije.

Praksa pokazuje da se standardni desktop računari menjaju na 4 do 5 godina zbog povećanja zahteva softvera. U VDI okruženju klijentski uređaj u toj situaciji nije potrebno menjati.

Povećanjem kapaciteta na serverskoj strani moguće je proizvoljno povećati kapacitete desktopa. Zbog velikog faktora konsolidacije (i pedesetak virtuelnih desktop mašina po serveru), značajno je jeftinije unaprediti servere nego menjati desktop računare.

Možda se najznačajnije prednosti VDI okruženja nalaze u sferi upravljanja okruženjem. Virtuelna mašina se lakše bekapuje i ima povećanu sigurnost jer se upotreba USB portova i optičkih diskova na klijentima može efikasno kontrolisati pa je tako umanjena mogućnost da nesavesni korisnici instalacijom neželjenih sadržaja ugroze bezbednost celog okruženja. Upotrebom šablona i tehnologije tzv. linkovanih klonova, značajno se ubrzava proces instalacije i upravljanja patch-evima, jer se virtuelne mašine lako i brzo mogu klonirati i multiplicirati.

Ove tehnologije značajno ubrzavaju i uvođenje novog računara u okruženje, jer je umesto dugotrajne instalacije potrebno obaviti samo brz proces kloniranja virtuelne mašine.[11,17]

VDI okruženje nudi i funkciju visoke raspoloživosti – ukoliko dođe do otkaza servera na kome se virtuelna mašina izvršava, ona će se automatski restartovati na drugom ispravnom serveru. Još jedna pogodnost VDI okruženja je mogućnost da se procesorski i memorijski kapaciteti virtuelnih mašina dinamički povećavaju ili smanjuju, u zavisnosti od trenutnih potreba korisnika.

Tako korisnicima kojima su povremeno potrebni značajni resursi, ne treba dimenzionisati računare prema tim maksimalnim zahtevima, već će dodatne resurse dobijati samo onda kada su im potrebni.

Sve opisane prednosti dovode do značajnih ušteda. Veliki VDI projekti koje je realizovao Coming - Computer Engineering, poput VDI rešenja za Eurosong 2008 i Univerzijadu 2009, pokazali su da su ovi efekti ostvarivi i vidljivi i u domaćim uslovima.

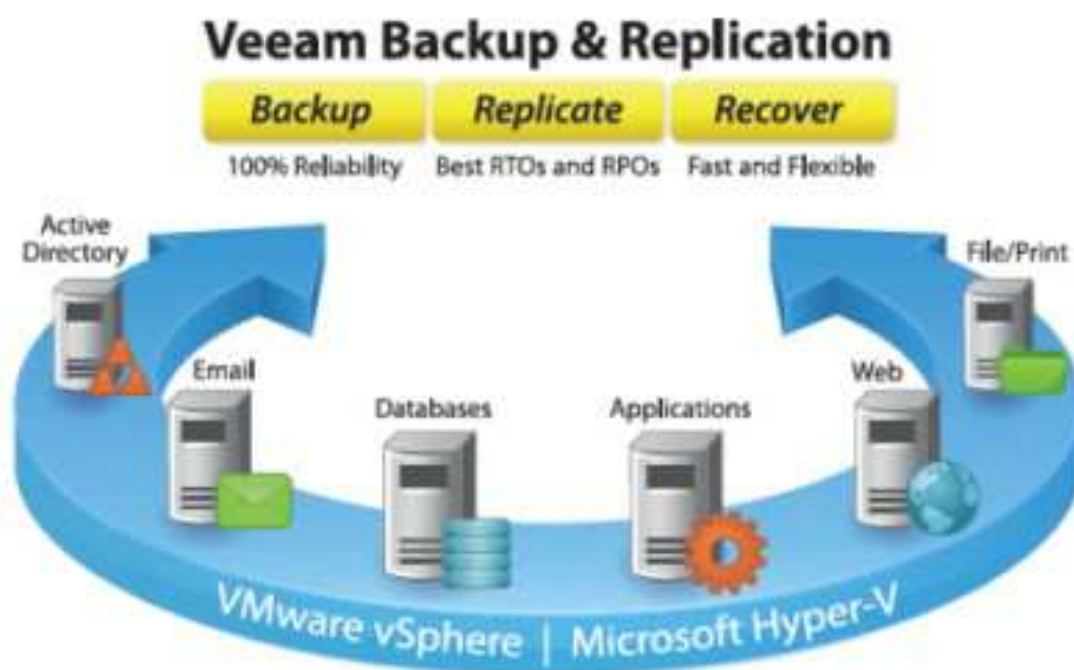
Virtuelizacija servera – omogućava postojanje više logičkih servera (Guest) na jednom fizičkom serveru (Host). Pri tome je moguće pojedine virtuelne servere klonirati i kopirati, migrirati, backup-ovati, dodeljivati im različite količine dostupnih resursa, a sve pod nadzorom hypervisor-a.

Virtuelizacija aplikacija – omogućava centralizovano upravljanje aplikacijama, pri čemu se aplikacija zapravo izvršava na serveru, nezavisno od operacionog sistema desktop računara. Implementacija, održavanje, backup i nadogradnja korisničkih aplikacija odvija se na serveru virtuelnih aplikacija umesto na pojedinačnim korisničkim računarima.

VMWare je najveći proizvođač rešenja za virtuelizaciju centara baza podataka i za cloud computing (VMWare vSphere i vCloud), servera (VMWare ESXi, vSphere i vCenter), desktopa (VMWare View) i aplikacija (VMWare vFabric i ThinApp), kao i pripadajućih rešenja za sigurnost, nadzor i upravljanje virtuelnim okruženjem.

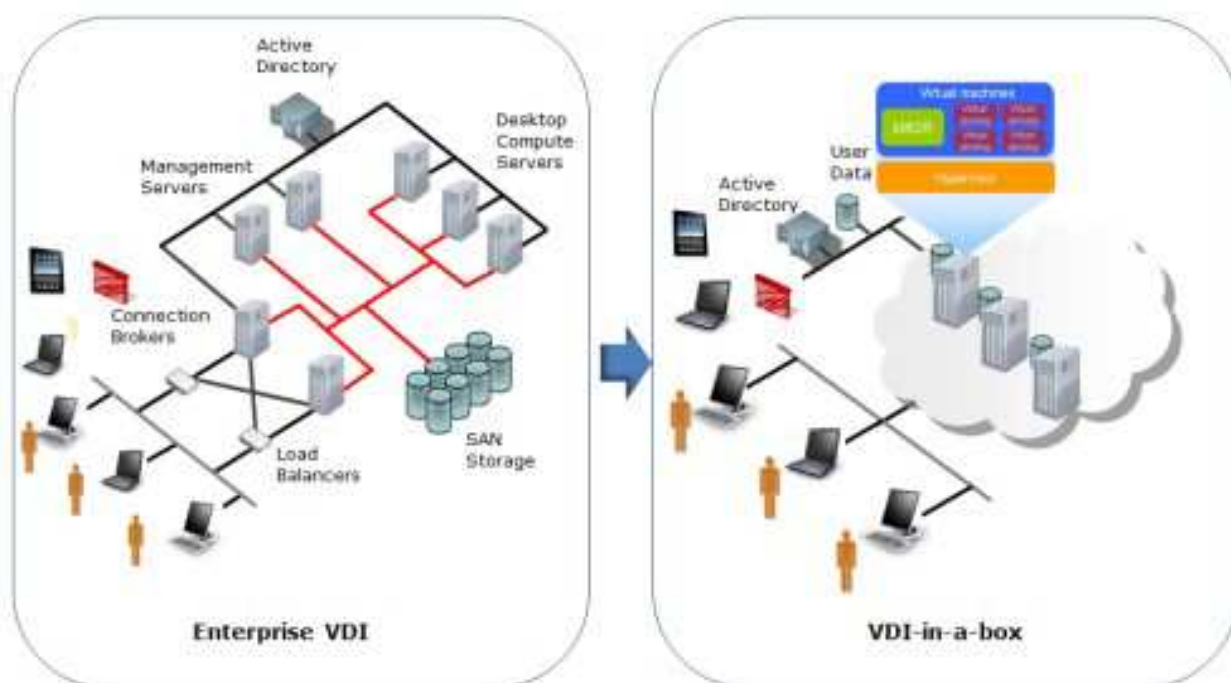
Veeam je jedan od najpoznatijih proizvođača rešenja koja olakšavaju upravljanje virtuelnom infrastrukturom i podacima. Veeam Backup & Replication (vPower) omogućava jednostavno upravljanje Backup i Recovery procesima za VMWare vSphere i Microsoft Hyper-V okruženja, uz funkcionalnosti kao što su deduplikacija i kompresija, bez upotrebe agenata, provera upotrebljivosti Backup-a, Recovery unutar nekoliko minuta i sl.

Osim toga, Veeam nworks Management Pack omogućava integraciju i nadzor VMWare sistema sa Microsoft System Center rešenjima, dok Veeam Monitor i Veeam Reporter pružaju dodatne mogućnosti nadzora VMWare sistema.



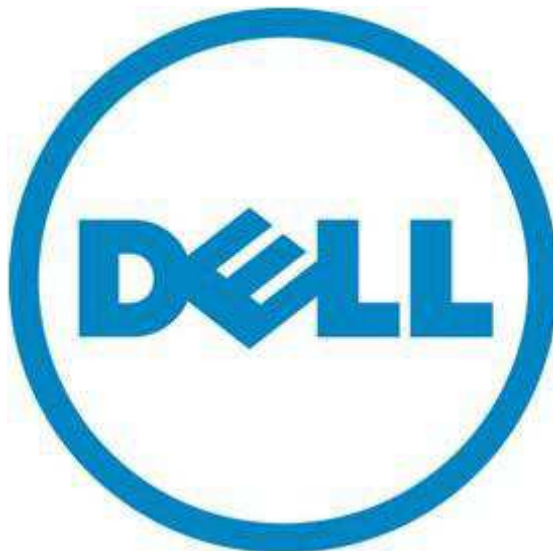
Slika 9 - VMWare softver sistem

Kaviza (Citrix) VDI-in-a-box je rešenje za brzu i efektivnu implementaciju VDI (Virtual Desktop Infrastructure) rešenja, uz bitno niže troškove implementacije od poznatijih, enterprise rešenja. Virtuelizacija desktopa postiže se korišćenjem postojećih fizičkih servera i storage sistema (opcionally – Kaviza VDI-in-a-box ne zahteva dedicanu storage arhitekturu), korišćenjem nekog od komercijalnih ili besplatnih rešenja za virtuelizaciju servera (podržani hypervisor-i su VMWare ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer), kao i postojećih klasičnih PC računara ili tankih klijenata (Thin Client) koji komuniciraju putem RDP ili Citrix HDX protokola.

VDI-in-a-box eliminates expensive infrastructure

Slika 10 - VDI in-a-box solution

6.6.3. ANEKS 1 – DELL VIRTUELNI REMOTE DESKTOP (VRD)



Giganti kao što su Dell, Citrix i Microsoft obezbeđuju krajnje optimizirano rešenje za remote, server-hosted desktop virtualizaciju pod nazivom **Dell Virtualni Remote Desktop (VRD)**.^[7]

Ovo rešenje kombinuje Dellove klijente, servere, skladištenje, umrežavanje hardvera i usluga s Citrix XenDesktop virtualizacijskom tehnologijom i Microsoft server virtualizacijom i menadžmentom infrastrukture. Dell VRD pruža zamenu za desktop računar koji je bolji od standardnog na mnogo načina, putem centraliziranje upravljanja, što čini IT resurse efikasnijim, poboljšavajući sigurnost podataka i kontrolu, što skraćuje vreme podrške, poboljšava mobilnost osoblja i unapređuje krajnje korisničko iskustvo.

Ovako optimizovana arhitektura obezbeđuje sledeće prednosti:

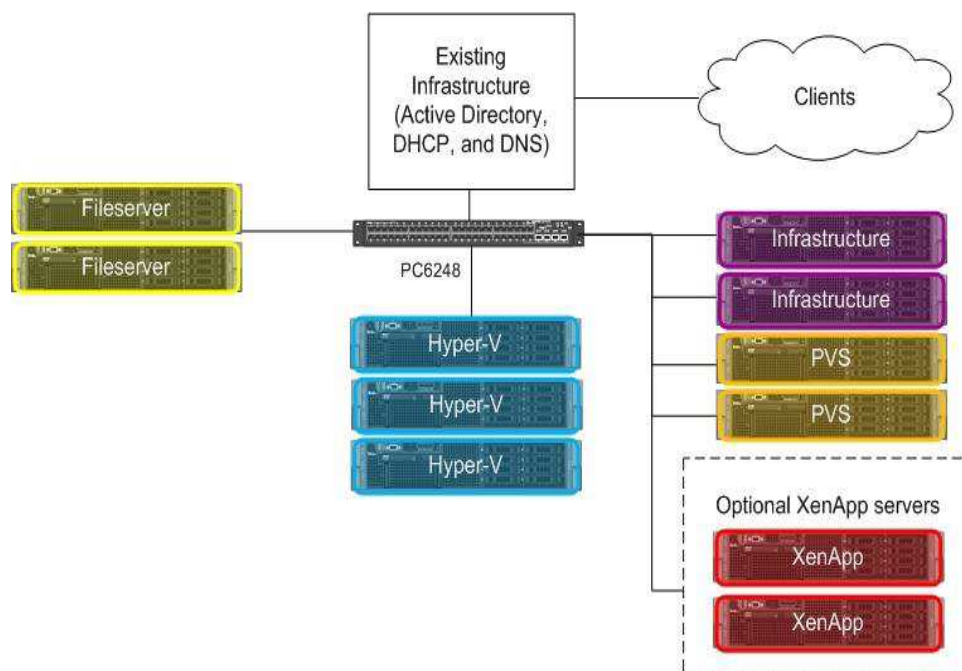
- Lakše raspoređivanje, ažuriranje i održavanje - apstrahovanjem OS-a, aplikacija, prilagođavanjem i na osnovu podataka iz fizičkog hardvera, IT održava manje baznih slika i može ih prilagoditi dinamički, smanjujući kompleksnost desktop menadžmenta
- Brža i jeftinija podrška

- Bolja sigurnost i usklađenost - bez lokalne instalacije, uklanja se potreba da ijedan poslovni podatak ikada napusti centar baze podataka, osiguravajući centralizirani nadzor i kontrolu, radi održavanja sigurnosti podataka i usklađenosti s propisima
- Poboljšanje efektivnosti i produktivnosti - korisnici mogu pristupiti savremenijim okruženjima ili novim aplikacijama putem jednostavnog klika mišem
- Bolja dostupnost, oporavak od katastrofe i kontinuitet u poslovanju
- Poboljšana fleksibilnost i mobilnost radne snage - radnici mogu pristupiti svojim ličnim desktop računarima sa bilo kog odeljenja ili mesta, čak i na putu (bez nošenja laptopa) ili sa svojih PDA i bežičnih uređaja.

Ovde se navode tri konfiguracije, odnosno **User 250**, **User 500** i **User 1.000 konfiguracije**.

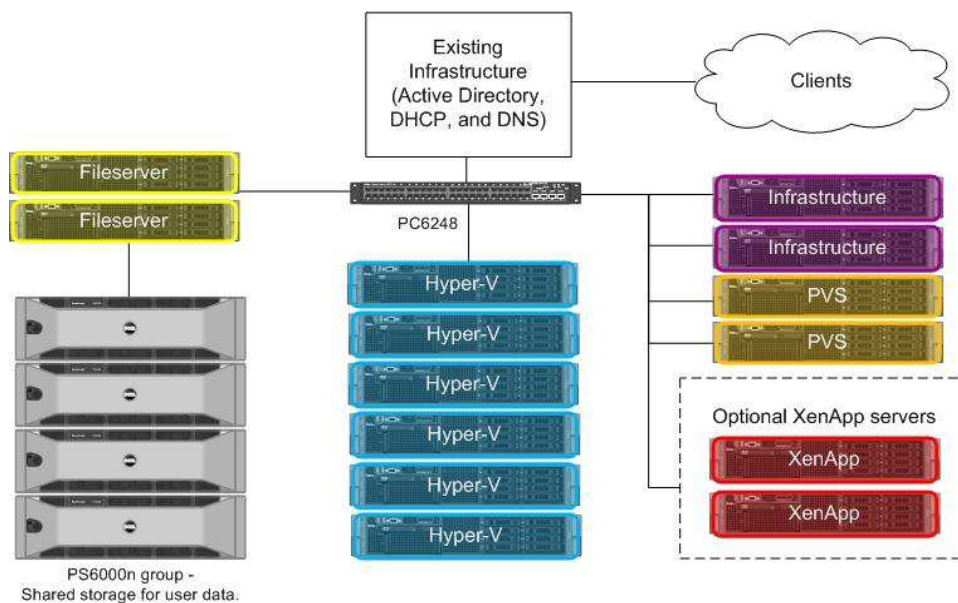
Pomenute konfiguracije su kreirane da reflektuju veličinu rešenja i sposobnost koja je potrebna za “mainstream“ aplikacije i opterećenja.[7]

User 250 konfiguracija je dizajnirana tako da bude jednostavna. Ova manja konfiguracija se sastoji od devet servera.



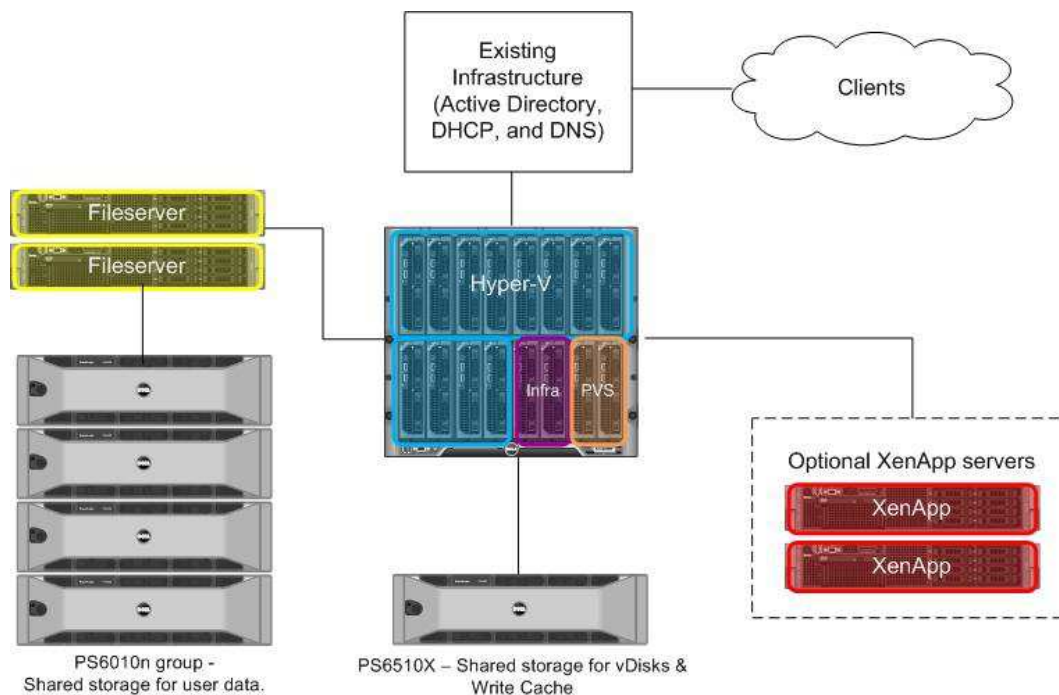
Slika 11: User 250 konfiguracija

User 500 konfiguracija je usmjerena na upotrebu u malim / srednjim preduzećima i udaljenim poslovnim lokacijama za velika pravna lica/kompanije. Sastoji se od ukupno dvanaest servera.



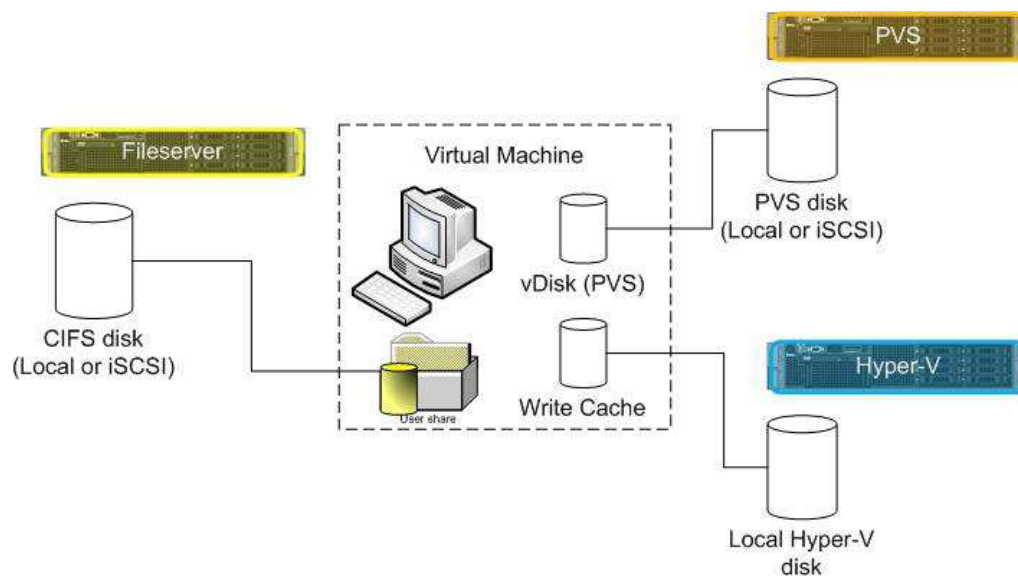
Slika 12: User 500 konfiguracija

User 1000 konfiguracija je virtualizacijsko rešenje sa celokupno uključenim mogućnostima usmerenim prema velikim preduzećima. Sastoji se od ukupno osamnaest servera.



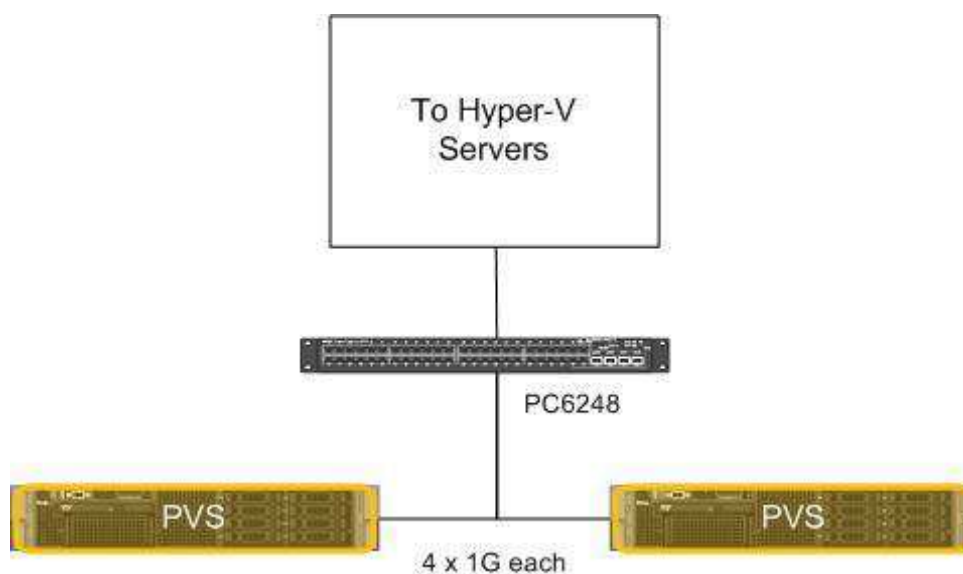
Slika 13: User 1000 konfiguracija

Sve ovde dokumentovane konfiguracije podržavaju i lokalno skladištenje i zajedničke opcije skladištenja.



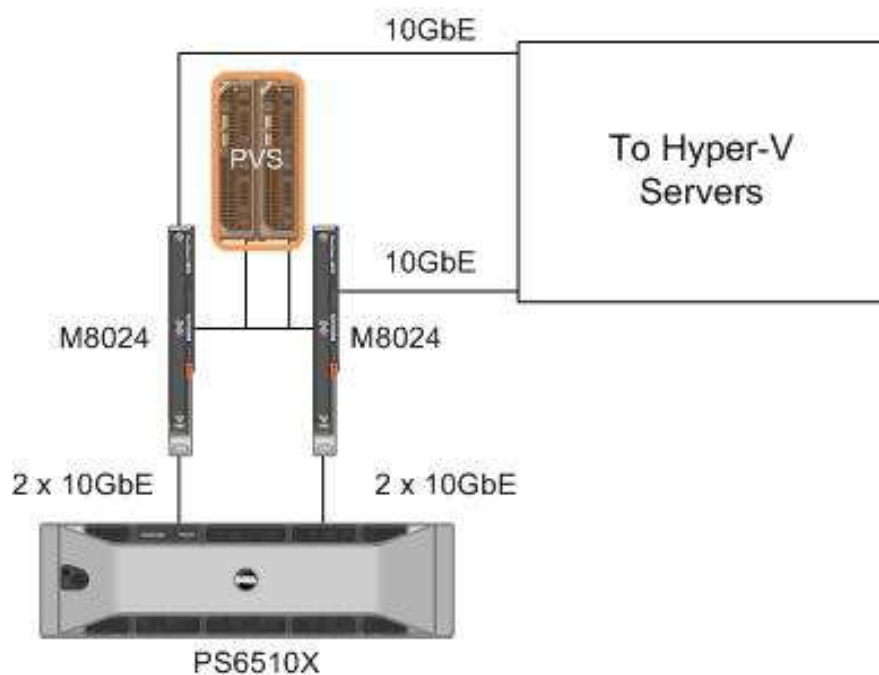
Slika 14. Konfiguracija virtuelne mašine sa zajedničkom opcijom skladištenja

Oba User-a 250 i 500 konfiguracije koriste “Provisioning servere” sa serverom na bazi SSD skladištenja za virtuelnu mašinu Vdisk.



Slika 15. Provisioning server mrežna konfiguracija za User 250 i 500 konguracije

User 1000 konfiguracija uključuje Equallogic PS6510Ks niz koji pruža zajedničko iSCSI skladištenje. Sav mrežni saobraćaj u ovoj konfiguraciji skladištenja je preko 10GbE, koji obezbeđuje izuzetnu mrežnu skalabilnost.



Slika 16. Citrix Provisioning Server mrežna konfiguracija za User 1000 konfiguraciju

Konfiguracija Dell virtualne mašine:**(Original Appendix)**

Operating system: Windows 7 Ultimate (Version 6.1.7600 32-bit)

vCPUs: 1

Memory: 1 Gigabyte

vDisk drive space: 20 Gigabytes OS and Application vDisk (may require more space if roaming profiles are not used – in that case profiles should be created on the vDisk image to keep PVS write cache reasonable)

Write Cache drive space: A 4 Gigabyte virtual disk is used for write cache. This volume is created on the hypervisor for each virtual machine. In the 250 and 500 user configuration it is created on local storage. In the 1000 user configuration the write cache virtual disks are created on LUNs being shared to the hypervisors from the Equallogic PS-6510X.

Screen resolution: 1024 x 768

Performance tuning: Windows search engine and Aero were disabled to reduce load on the hypervisors. Roaming user profiles are recommended as well as user home directories hosted on file servers. Citrix Provisioning Services Device Optimizer should be run when creating the vDisk image on provisioning server.

Applications: Microsoft Office 2007, Citrix Provisioning Services Target Device, Citrix Virtual Desktop Agent x86.

Odabirom Dell Virtual Remote Desktop rešenja korisnici su mogu iskoristiti prednosti testirane referentne arhitekture, kreirane za specifične korisničke profile i svrhe i obezbeđuje se mogućnost dostavljanja desktop virtualizacije krajnjim korisnicima. Ovakav pristup može znatno da poveća efikasnost preduzeća, smanjiti ukupni trošak posedovanja desktop infrastrukture i omogućiti organizacijama da brzo i fleksibilno reaguju na uvek promenjive poslovne potrebe.[7]

7. ZAKLJUČAK

Razvojem interneta i informacionih tehnologija, danas svaka zaposlena osoba, poslovni partner kompanije ili korisnik njenih proizvoda i usluga, može svoj posao obaviti s bilo kog mesta na svetu, brzo, efektivno i jeftino, koristeći upravo poslovne web aplikacije.

Budući da se Internet razvija eksponencijalnom brzinom, tako se razvijaju i mnoge njegove pogodnosti i danas je neophodno održavati tempo i pratiti ubrzani razvoj tehnologije. Razvoj web aplikacija ima veoma važnu ulogu u modernom poslovanju, jer iste treba da sprovedu sve poslove za koje su namenjene. Kada govorimo o poslovnoj svrsi, web aplikacije imaju mnogostruke prednosti za organizaciju, a to su održavanje i mogućnosti koje nude.

Informaciona bezbednost, kao vid bezbednosti je neodvojivi deo informacionog društva. Međutim, značaj bezbednosti informacionog sistema sve više postaje obaveza, kako zbog zaštite informacija i bezbednosti korisnika, tako i zbog produktivnosti organizacija.

Bezbednost informacionog sistema i bezbednost informacija provlače se kroz sve aspekte modernog poslovanja i utiču na ciljeve i produktivnost organizacije, a moderna organizacija se ne može zamisliti bez dobro organizovanog informacionog sistema, jer on utiče na sve aspekte poslovanja: prodaju, marketing, IT i usko je vezan za zadovoljstvo korisnika.

LITERATURA:

1. Veinović M. I Jevremović A. (2011): Računarske mreže, Univerzitet Singidunum.
2. Stojaković S. Č. (2000) : Building Secure Information Systems, dissertation, Prague.
3. Ronald L. Krutz, Russell Dean Vines (2001): The CISSP Prep Guide – Mastering the Ten Domains of Computer Security“, John Wiley & Sons.
4. Brian Underdahl (1993): „Memory Managment, Multi-Tasking, Networking and Data Protection“ John Wiley & Sons.
5. Čerić, V., Varga, M. (2004), ur., Informacijska tehnologija u poslovanju, Element, Zagreb.
6. Mesarić, J., Zekić-Sušac, M., Dukić, B. (2001): PC u uredskom poslovanju, EFO, Osijek.
7. Dell Virtual Remote Desktop Reference Architecture (July, 2010), Technical White Paper Version 1.0
8. Trading Privacy in the Cloud: A Fairer Way to Share Private Information, 2013 IEEE 10th International Conference on e-Business Engineering
9. Enabling Public Auditability and Data Dynamics for Storage Security in Cloud Computing, (May, 2011), IEEE Transactions on parallel and distributed systems, vol. 22, no. 5
10. Understanding Desktop Virtualization (2010), Intel
11. Wikipedia web enciklopedija, dostupno na www.wikipedia.org
12. www.e-sigurnost.net
13. www.erazvoj.com
14. www.draganvaragic.com
15. <http://www.oikosinstitut.org>
16. <http://www.slom-ing.hr/aplikacije01.aspx>
17. <http://www.itsistemi.com/hr/rjesenja/infrastrukturna-resenja/virtualizacija>

Spisak slika:

Slika 1. Troslojna web aplikacija (13)

Slika 2. Komponente CMR-a (36)

Slika 3. Sveobuhvatnost CRM-a (37)

Slika 4. eCommerce/eBusiness Strategies (49)

Slika 5. Šematski prikaz povezanosti IS-a i ostalih organizacionih resursa (56)

Slika 6. Uvođenje IS-a u organizacije (58)

Slika 7. Cross Site Scripting (66)

Slika 8. Funkcionisanje Cloud Computing-a (75)

Slika 9. VMWare softver sistem (88)

Slika 10. VDI in-a-box solution (89)

Slika 11. User 250 konfiguracija (91)

Slika 12. User 500 konfiguracija (92)

Slika 13. User 1000 konfiguracija (92)

Slika 14. Konfiguracija virtuelne mašine sa zajedničkom opcijom skladištenja (93)

Slika 15. Provisioning server mrežna konfiguracija za User 250 i 500 konfiguracije (93)

Slika 16. Citrix Provisioning Server mrežna konfiguracija za User 1000 konfiguraciju (94)